

Frauenarbeit oder Facharbeit? Montagerationalisierung in der Elektroindustrie II

Moldaschl, Manfred

Veröffentlichungsversion / Published Version
Monographie / research report

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:
Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. - ISF München

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Moldaschl, M. (1991). *Frauenarbeit oder Facharbeit? Montagerationalisierung in der Elektroindustrie II*. (Forschungsberichte aus dem Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V.). Frankfurt am Main: Campus Verl..
<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-100385>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Manfred Moldaschl

Frauenarbeit oder Facharbeit?

Montagerationalisierung
in der Elektroindustrie II

Campus Verlag
Frankfurt / New York

Frauenarbeit oder Facharbeit?

1991.

Forschungsberichte aus dem
Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V.
ISF München



Diese Veröffentlichung referiert Teilergebnisse des Projektes "Montageautomation als Bestandteil gesamtbetrieblicher Rationalisierung". Das Forschungsvorhaben wurde vom Bundesminister für Forschung und Technologie gefördert. Förderkennzeichen: 01 HH 855/5.

Verantwortlich für den Inhalt dieses Buches ist der Autor. Der Bundesminister für Forschung und Technologie übernimmt keine Gewähr, insbesondere für die Richtigkeit, Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter.

Die Erarbeitung theoretischer Grundlagen und die Erstellung der Buchfassung erfolgten im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 333 der Universität München, "Entwicklungsperspektiven von Arbeit", Teilprojekt A 2.

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Montagerationalisierung in der Elektroindustrie / (Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. - ISF München). - Frankfurt (Main) ; New York : Campus-Verl. (Forschungsberichte aus dem Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V., ISF München)

NE: Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung <München>

2. Moldaschl, Manfred: Frauenarbeit oder Facharbeit? - 1991

Moldaschl, Manfred:
Frauenarbeit oder Facharbeit? / Manfred Moldaschl. - Frankfurt/Main ; New York : Campus-Verl., 1991 (Montagerationalisierung in der Elektroindustrie ; 2)
ISBN 3-593-34569-2

Die Forschungsberichte werden herausgegeben vom Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. (ISF), München.

Copyright © 1991 bei ISF, München.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ohne Zustimmung des Instituts ist unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Vertrieb: Campus Verlag, Heerstraße 149, 6000 Frankfurt 90. Druck und Herstellung: Druckerei Novotny, Starnberg. Printed in Germany.

Vorwort

Der vorliegende Band einer dreiteiligen Veröffentlichung befaßt sich mit neuen Anforderungsstrukturen und Belastungskonstellationen in den Tätigkeiten weiblicher Angelernter und männlicher Fachkräfte, die in Zusammenhang mit Montageautomation auftreten, sowie mit dem Spannungsverhältnis zwischen "alten" und "neuen" Rationalisierungskonzepten.

Dargestellt werden Ergebnisse, die im Rahmen eines international-vergleichend angelegten Forschungsprojekts erarbeitet wurden, das in einem multinationalen Unternehmen der Unterhaltungselektronik durchgeführt wurde. Die Ergebnisse des vorliegenden Bandes beziehen sich auf die deutschen Werke, da nur hier Arbeitsanalysen durchgeführt werden konnten.

Das Forschungsprojekt war unter dem Titel "Montageautomation als Bestandteil gesamtbetrieblicher Rationalisierung" vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (Projektträger HdA bzw. AuT) in Auftrag gegeben worden. In den theoretischen Teil (Kap. II) und in die Schlußfolgerungen (Kap. IV) sind auch Ergebnisse aus Arbeiten des Sonderforschungsbereichs 333 der Deutschen Forschungsgemeinschaft an der Ludwig-Maximilians Universität München ("Entwicklungsperspektiven von Arbeit", Teilprojekt A 2)¹ eingeflossen.

Band I dieser Veröffentlichung hat personalpolitische Problemlagen und Bewältigungsformen, die in Zusammenhang mit integrativen Rationalisierungsstrategien in der Elektroindustrie entstehen, in international vergleichender Perspektive zum Gegenstand (Klaus Düll, Günter Bechtle: Massenarbeiter und Personalpolitik in Deutschland und Frankreich); Band III befaßt sich mit der Frage nach dem Verhältnis von Rationalisierungsstrategie und Personalpolitik am Beispiel eines japanischen Vergleichsfalls (Shigeyoshi Tokunaga, Norbert Altmann, Masami Nomura, Atsushi Hiramoto: Japanisches Personalmanagement - ein anderer Weg?).

1 Teilprojekt A 2: Widersprüchliche Arbeitsanforderungen und Gefährdungen sinnlicher Erfahrungen: neue Belastungen in hochtechnisierten Produktionssystemen.

Das Unternehmen und die in die Untersuchung einbezogenen Werke werden nicht namentlich genannt; damit werden in erster Linie Anonymitätsverpflichtungen erfüllt. Die Anonymisierung hat aber auch einen methodischen Zweck: Es geht hier nicht um Kritik an einem multinationalen Unternehmen, sondern um den Aufweis strukturell angelegter Problemzusammenhänge und möglicher Lösungsansätze.

Wir möchten an dieser Stelle allen unseren Gesprächspartnern im Unternehmensbereich für die Unterstützung unserer Forschungsarbeit, ihre Geduld und ihre Auskunftsbereitschaft herzlich danken. Wir hoffen, daß unsere Gespräche und unsere Ergebnispräsentationen im Unternehmen einen Beitrag zur Lösung der angesprochenen Probleme haben liefern können.

Unser Dank gilt auch den Mitarbeitern des Projektträgers "Arbeit und Technik" für die verständnisvolle Betreuung dieses Forschungsvorhabens.

Mein besonderer Dank gilt Walter Volpert von der TU Berlin und Ernst Hoff von der FU Berlin für die langjährige Förderung und für die Betreuung dieser Arbeit. Ebenso bedanke ich mich bei meinen früheren Berliner Kollegen Lothar Lappe, Wolfgang Kötter und Wolfgang Weber, die mich, wie meine Kollegen Fritz Böhle und Christoph Köhler im ISF, mit vielfältigen Anregungen und konstruktiver Kritik unterstützt haben.

Für die mühsame Erstellung und Überarbeitung dieses umfangreichen Textes bedanke ich mich bei den Kolleginnen am ISF, Charlotte Bethmann, Christine Breitenborn und Heidi Dinkler; für die Ausarbeitung von Tabellen und Grafiken bei Gabriele Schnotz und Ria Rehfeuter; und schließlich für die Korrektur und die buchtechnische Fertigstellung bei Christa Hahlweg.

München, im August 1991

Manfred Moldaschl

Inhalt

Vorwort	1
Verzeichnis der Abbildungen	5
Verzeichnis der Tabellen	7
I. Einleitung: Modernisierung der Frauenarbeit?	9
1. Fragestellung und Vorgehen	9
2. Das Ende der Massenproduktion?	21
3. Personalstruktur - Umbau hinter den Kulissen	31
II. Qualifikation, Belastung, Kontrolle - Zur Verknüpfung der soziologischen und psychologischen Analyseperspektive	45
Vorbemerkung	45
1. Managementkontrolle und Selbstregulation von Arbeit - Der Kontrollbegriff in der Industriesoziologie	47
2. Arbeitsanforderungen und arbeitsimmanente Kontrollchancen	58
3. Widersprüchliche Arbeitsanforderungen und Belastung	72
III. Technisierung und neue Arbeitsformen - Wandel der Anforderungsstrukturen in Frauen- und Männer-tätigkeiten	107
1. Technikeinsatz und Prozeßgestaltung - Auflösung eines einheitlichen Arbeitstypus	107
2. Direkt produktive Handarbeit - Fortbestand extrem partialisierter Tätigkeiten	130
3. Prüf- und Abgleichtätigkeiten - Qualitätsarbeit versus Arbeitsqualität	157
4. Maschinenbedienung - Neue Freiheiten, neue Unsicherheiten	186

5.	Materialbereitstellung - die gefürchtete Aufstiegs- position	219
6.	Maschinenführung - Abschied vom Handwerkerdasein oder: wenn Facharbeit nicht mehr ins Fach paßt	244
7.	Reparatur und Instandhaltung - Von der Facharbeit zur Dienstleistung?	290
IV.	Montagearbeit zwischen Wandel und Beharrung - Zusammenfassung der Befunde zur Entwicklung von Qualifikation und Belastung	325
1.	Ein Fallbeispiel zur beschränkten Rationalität der Rationalisierung	327
2.	Anforderungsentwicklung zwischen Technisierung und Arbeitsorganisation	340
3.	Belastungsentwicklung - Zwischen systemischer Einbindung und tayloristischer Ausschließung von lebendiger Arbeit	351
4.	Frauenarbeit oder Facharbeit? - Chancen und Grenzen der Modernisierung von Frauenarbeit in der Montage	357
V.	Leistungspolitik und Kontrolle	365
1.	Ablösung oder Wandel tayloristischer Kontrollformen?	365
2.	Abnehmende Transparenz und zunehmende Bedeutung qualitativer Momente der Arbeitsleistung	370
3.	Entkopplung von Qualifikation und Kontrolle?	374
4.	Der Bedeutungsverlust analytischer Methoden der Leistungssteuerung und die Alternativen	379
	Ausblick	405
	Anhang: Kurzcharakterisierung der arbeitsanalytischen Begriffe	411
	Literatur	414
	Das Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V.	426

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1:	Entwicklung der Belegschaftsstruktur in der Montage	35
Abb. 2:	Arbeitsfunktionen, -aufgaben und -tätigkeiten	60
Abb. 3:	Ein Modell des Zusammenhangs von Belastung, Beanspruchung und Beanspruchungsfolgen	75
Abb. 4:	Belastungen im RHIA-Verfahren	88
Abb. 5:	Mögliche Bewältigungsformen als Bestandteil der Belastungsbestimmung	97
Abb. 6:	Prozeßabschnitte bei der Fernsehgeräteproduktion	111
Abb. 7:	Bestückungstechnologien	118
Abb. 8:	Rate automatischer Bestückung in der Flachbaugruppen-Montage (Standort SV)	119
Abb. 9:	Rechnerintegrierte Produktions-, Prüf- und Abgleichlinie in der Flachbaugruppen-Montage (Standort SV)	121
Abb. 10:	Anforderungs-Belastungsprofile bei direkt produktiver Handarbeit (Beispiele)	133
Abb. 11:	Belastungen im Vergleich - Handbestückung an Band und Einzelplatz	146
Abb. 12:	Anforderungs-Belastungsprofile von Prüf- und Abgleichtätigkeiten (Beispiele)	159
Abb. 13:	Kontrollhierarchie in der Geräteprüfung	165
Abb. 14:	Aus dem Prüfplan der Endkontrolle (Auszüge)	167
Abb. 15:	Automationsgrad und Zeitbindung in den Prüfbereichen	177
Abb. 16:	Zeitliche Restriktivität im Vergleich	179
Abb. 17:	Anforderungs-Belastungsprofile bei Maschinenbedienung	189
Abb. 18:	Layout einer integrierten Wickelanlage	195
Abb. 19:	Arbeitsanforderungen im Vergleich von Handarbeit und Maschinenbedienung	202

Abb. 20:	Automationsgrad und zeitliche Restriktivität bei der Maschinenbedienung	212
Abb. 21:	Anforderungs-Belastungsprofile bei der Materialbereitstellung	221
Abb. 22:	Arbeitsorganisation bei der Materialbereitstellung	226
Abb. 23:	Regulationserfordernisse bei der Materialbereitstellung	230
Abb. 24:	Anforderungs-Belastungsprofile bei der Maschinenführung	246
Abb. 25:	Aufgabenzuschnitte bei der Maschinenführung	254
Abb. 26:	Regulationserfordernisse bei der Maschinen- und Anlagenführung	258
Abb. 27:	Anforderungsbestimmende Teiltätigkeiten bei der Maschinenführung	260
Abb. 28:	Regulationserfordernisse der NC-Programmierung	261
Abb. 29:	Zeitliche Restriktivität in der Maschinen- und Anlagenführung	279
Abb. 30:	Anforderungs-Belastungsprofile bei Reparatur- und Instandhaltungstätigkeiten	292
Abb. 31:	Entwicklung der Instandhaltungsorganisation im Zusammenhang mit der Automatisierung (Standort TH)	298
Abb. 32:	Anforderungs- und Belastungsprofile im Kontext der Leistungspolitik zweier Standorte	330
Abb. 33:	Relative Störungshäufigkeit nach dem Umrüsten	333
Abb. 34:	Arbeitsökonomie contra Anlagenökonomie: Beispiel eines Teufelskreises	334
Abb. 35:	Beispiele für Grundmuster von Arbeitsanforderungen und -belastungen	360
Abb. 36:	Typisierte Grundmuster von Arbeitsanforderungen und -belastungen	361

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1:	Entwicklung der Personalstruktur nach Lohngruppen (nur Lohnempfänger) - (Standorte TC und TH)	33
Tab. 2:	Eingruppierung von Tätigkeiten in unterschiedlichen Werken (Lohngruppen)	41
Tab. 3:	Kurzdefinitionen der Regulationserfordernisse im Arbeitsanalyseverfahren VERA	61
Tab. 4:	Typen widersprüchlicher Arbeitsanforderungen	85
Tab. 5:	Typisierung der untersuchten Tätigkeiten	129
Tab. 6:	Automationsniveau und Tätigkeitsschwerpunkte bei der Maschinenbedienung	188
Tab. 7:	Personalbemessung in der automatischen Leiterplattenbestückung	331

I. Einleitung: Modernisierung der Frauenarbeit?

1. Fragestellung und Vorgehen

a) Zum Hintergrund der Studie

Frauenarbeit in der Montage kann als Musterbeispiel für eine gesellschaftliche Zuschneidung von Arbeits- und Lebenschancen angesehen werden, die Burkart Lutz einmal als "kumulative Ungleichheit" bezeichnet hat: Wer die schwerste Arbeit hat, verdient am wenigsten und hat das geringste Ansehen.

Die zentrale Frage der vorliegenden Studie lautet: Was ändert sich mit der Montageautomatisierung und der integrativen Rationalisierung für die bislang "kumulativ" benachteiligten un- und angelernten, meist weiblichen Arbeitskräfte - wird die Arbeit leichter, qualifizierter? Werden die weiblichen Angelernten durch männliche Fachkräfte aus der Produktion verdrängt?

Montagearbeit hat keinen guten Ruf. Man verbindet damit nicht unbedingt die hochqualifizierte Facharbeit, die in den Investitionsgüterbereichen der Elektroindustrie, im Maschinen- und Anlagenbau bei der Montage sehr komplexer Produkte geleistet wird. Als prototypisch gelten vielmehr, wegen ihrer quantitativen Bedeutung auch zu Recht, die Montageprozesse in den wichtigsten Konsumgüterindustrien, dem Automobilbau und der Elektroindustrie.

Die in diesen Industrien vorherrschende Großserien- und Massenproduktion und die Durchsetzung eines tayloristisch-fordistischen Rationalisierungstyps bedingten einander wechselseitig. Massenproduktion wurde gleichsam durch **Massenarbeit** "erkauft" - in einem ökonomischen Sinne, denn die Dynamik von Massenproduktion und Massenkaufkraft war während einer bis in die 70er Jahre bestehenden "ökonomischen Prosperitätskonstellation" (Lutz 1984) eine entscheidende Antriebskraft der industriellen Entwicklung sowie im Sinne der Ausbreitung eines hochrestriktiven Typus von Industriearbeit. Diese ist geprägt durch eine scharfe fachliche,

funktionale und hierarchische Arbeitsteilung, monoton-repetitive Tätigkeiten, ein hohes Maß an Fremdkontrolle und Leistungsdichte sowie durch geringe Aufstiegschancen und Arbeitsplatzsicherheit. Die Wesensmerkmale der idealtypischen Figur des "Massenarbeiters" sind demgemäß seine Austauschbarkeit auf den inneren und äußeren Arbeitsmärkten, seine beliebige Einsetzbarkeit in hochstandardisierten "Jedermannstätigkeiten" und seine hohe Akzeptanz bzw. sein geringes Anspruchsniveau gegenüber diesen Bedingungen. Der Begriff des Idealtypus schließt nicht aus, daß die entsprechenden Belegschaftsteile durchaus innere Differenzierungslinien aufweisen zwischen Un- und Angelernten, weiblichen und männlichen Angelernten sowie in- und ausländischen Arbeitskräften.

In den Großserienmontagen mit ihrem hohen Belegschaftsanteil weiblicher Arbeitskräfte sind diese Bedingungen weitgehend synonym für "**Frauenarbeit**". Geschlechtsspezifische Rekrutierungs- und Arbeitseinsatzstrategien der Betriebe weisen Frauen gerade jene Einsatzbereiche zu, in denen arbeitsintensive Produktionsprozesse mit hochstandardisierten Arbeitsabläufen und geringen Qualifikationsanforderungen gepaart sind (Sengenberger 1975; Lappe 1981). Der größte Anteil erwerbstätiger Frauen in der Elektroindustrie findet sich daher in der Unterhaltungselektronik sowie in der Produktion elektrischer Haushaltsgeräte und kleinvolumiger Investitionsgüter. Arbeitsintensive Montageprozesse, deren Besonderheiten (Vielzahl von Einzelteilen unterschiedlicher Formen und Materialien, Verschiedenheit der Füge- und Verbindungstechniken, Vielfalt der Produktvarianten am Ende der Prozeßkette etc.) bislang schwer überwindbare Automatisierungssperren darstellten, binden hier den größten Teil der Beschäftigung. Die Montagebereiche und die Frauenarbeit schienen von der technischen Entwicklung und der Modernisierung industrieller Arbeitsstrukturen weitgehend abgekoppelt.

Seit Beginn der 70er Jahre geraten die Strukturen der "Massenarbeit" in der Serienmontage von mehreren Seiten unter Druck:

- o Veränderte marktökonomische Rahmenbedingungen stürzten die europäische Konsumelektronik-Industrie Mitte der 70er Jahre in ein Jahrzehnt der Krise. Eine tendenzielle Sättigung der Inlandsmärkte, eine höhere Flexibilitätsanforderung, eine verschärfte Weltmarktkonkurrenz durch die fernöstlichen Anbieter sowie ein dramatischer Preisverfall machten die Branche auch im öffentlichen Bewußtsein zur

Krisenbranche. Allein in den Jahren 1980 bis 1987 bauten die europäischen Produzenten 34.000 Arbeitsplätze ab (Wölmüller 1990, S. 31):

- o Zugleich erlaubten Anwendungen der Mikroelektronik die Entwicklung flexibler Handhabungssysteme, Montageautomaten und Roboter, die in zunehmendem Maße nicht nur die Überwindung stofflicher, sondern ökonomischer Rationalisierungssperren (Kosten technischer Flexibilität) möglich machten. Mit den steigenden Automationsgraden, insbesondere in den Vormontagen, geht eine Umstrukturierung der Kapitalzusammensetzung und der zu leistenden Arbeit einher, die bisherigen Ansätzen zeitökonomischer Rationalisierung den Boden entzieht: Output hängt nur noch mittelbar von der Arbeitsleistung ab, und der Beitrag, den die Rationalisierung von Arbeit zur Ökonomisierung des Gesamtprozesses leisten kann, tritt gegenüber der besseren Nutzung von Anlage- und Umlaufkapital zurück.
- o Schließlich scheint die massenhafte Verfügbarkeit jenes Arbeitskräftetypus, auf der das klassische Rationalisierungsmodell der Massenproduktion aufbaut, längerfristig nicht mehr ohne weiteres gegeben zu sein. Selbst unter den Bedingungen einer relativ hohen Arbeitslosigkeit auf den nicht-fachlichen Arbeitsmärkten wird die Zumutbarkeit bzw. die soziale Akzeptanz der skizzierten Arbeitsbedingungen zunehmend zum Problem (welches in hohen Fluktuationsraten, Fehlzeiten und anderen Verweigerungsformen zum Ausdruck kommt). Der traditionelle, insbesondere der landwirtschaftliche Sektor als ehemaliges Rekrutierungsfeld für einen Typus von Arbeitskraft mit hoher Toleranz gegenüber psychischer Belastung und hoher Leistungsmotivation über finanzielle Anreize bricht zunehmend weg.

Bereits in den 70er Jahren mehrten sich die Anzeichen dafür, daß unter diesem gleichzeitigen Druck von seiten der Absatzmärkte, der Produktionstechnik und des Arbeitsmarktes die bislang tragenden Voraussetzungen des tayloristischen - in Bereichen der Fließfertigung auch fordistischen - Produktions- und Rationalisierungstyps erodieren. Möglichkeiten, die Inflexibilität extrem arbeitsteiliger Strukturen durch neue Formen der Arbeitsorganisation aufzubauen, wurden breit diskutiert und mündeten in eine Reihe von Forschungs- und Gestaltungsprojekten im Rahmen des Programms "Humanisierung des Arbeitslebens" (HdA-Programm). Unter dem Stichwort "Arbeitsstrukturierung" wurden Prinzipien der Aufgabenin-

tegration (job enrichment), der Aufgabenerweiterung (wie z.B. job enlargement, Komplettmontage mit größeren Zykluszeiten), des Aufgabenwechsels (job rotation) sowie teilautonome Gruppenarbeit diskutiert und in der betrieblichen Praxis erprobt. Die mit einem Schwerpunkt in der Großserienmontage durchgeführten Projekte hatten ferner zum Gegenstand: Verringerung von Taktbindung durch Puffer und flexible Fördertechnik, ergonomische Arbeitsplatzgestaltung zum Abbau einseitiger Belastungen, Möglichkeiten der Qualifizierung angelernter weiblicher Arbeitskräfte und schließlich Ansatzpunkte flexibler Automatisierung (vgl. z.B. Altmann u.a. 1982; Benz-Overhage u.a. 1983; Bosch GmbH 1984; Heinrich, Schäfer 1982; AEG-Telefunken u.a. 1983; Montagestudie 1984). Gleichwohl erwiesen sich diese Ansätze in der Realisierung als sehr begrenzt, sowohl was die Umsetzung weitgehender arbeitsorganisatorischer Dezentralisierung, Selbststeuerung und Aufgabenintegration betraf als auch die Breite ihrer Durchsetzung in den Montagebereichen der Industrie (vgl. Altmann u.a. 1982).

Im Verlauf der 80er Jahre verstärkten sich die markt- und produktionsseitigen Veränderungsimpulse weiter, und die Diskussion um die "Krise des Taylorismus" wurde neu belebt durch empirische Studien, die von einer breiten Zunahme betrieblich initiiertter Reorganisationsmaßnahmen berichteten (als Auslöser Kern, Schumann 1984), und es wurde bereits das "Ende der Massenproduktion" prognostiziert (Piore, Sabel 1985).

Während die Tatsache einer zunehmenden Erosion der Voraussetzungen tayloristischer Rationalisierung mittlerweile nicht mehr umstritten ist, werden die Konsequenzen kontrovers diskutiert. Zugespitzt stehen sich hier zwei Grundannahmen zur Entwicklungsrichtung der Nutzung und Rationalisierung von Arbeit gegenüber: zum einen die Annahme eines bevorstehenden Übergangs zu einer flexiblen, auf qualitativ hochwertige Produkte spezialisierten Produktion von handwerklich-qualifiziertem Charakter in künftig dominanten Klein- und Mittelbetrieben (ebd.), und zum anderen die Annahme eines rechnergestützten "Neotaylorismus", welcher auf der Grundlage der Informationstechnik nicht nur die Produktionstechnik ausreichend zu flexibilisieren vermag, sondern auch in der Lage ist, die zentrale Planung, Steuerung und Kontrolle des zunehmend komplexen Produktionsprozesses trotz kleinerer Serien, kürzerer Durchlaufzeiten und Innovationszyklen zu gewährleisten, ohne auf Dezentralisierung, Selbst-

steuerung und substantiell hohe Qualifikation in der Produktion setzen zu müssen (z.B. Brandt u.a. 1978; Benz-Overhage u.a. 1983).

Vor diesem Hintergrund wurde das Forschungsvorhaben "Montageautomation als Bestandteil gesamtbetrieblicher Rationalisierung" (Laufzeit 1986 bis 1990) konzipiert. Im Mittelpunkt der Untersuchung steht die Frage nach der "Zukunft des Massenarbeiters" bei der Montagerationalisierung in der Großserienmontage der Elektroindustrie.

b) Fragestellungen der Untersuchung und Untersuchungsfeld

Es ist die zentrale Grundannahme der Studie, daß sich Veränderungen in den betrieblichen Strategien der Arbeitskraftnutzung nicht zu eng und ohne Berücksichtigung verschiedener strategischer Vermittlungsprozesse auf veränderte Bedingungen der Absatz- und der Arbeitsmärkte zurückführen lassen und daß Veränderungen in den Arbeitsstrukturen und Arbeitsanforderungen nicht ohne eine Analyse personalpolitischer Lösungsansätze aus dem Einsatz von Automations- und Informationstechniken hergeleitet werden können.

Demgemäß richten sich die Annahmen, Fragestellungen und Zielsetzungen des Gesamtprojekts auf Zusammenhänge und Vermittlungsprozesse auf mehreren Untersuchungsebenen. (Zum Gesamtprojekt vgl. den Band I dieser Studie: Düll, Bechtle 1991, Kap. I, im folgenden zitiert als Band I, und den Band III, Tokunaga u.a. 1991, Kap. I.) Wir skizzieren sie nachfolgend kurz, um die spezifischen Fragestellungen des vorliegenden Bandes genauer zu verorten.

- o Eine erste Fragestellung richtet sich auf die Wechselbeziehungen zwischen makroökonomischen und gesellschaftlichen Voraussetzungen bzw. Entwicklungen und der Durchsetzung einer **integrativen Rationalisierung** des Produktionsprozesses auf der Ebene des Unternehmens.
- o Eine zweite Fragestellung zielt auf die Zusammenhänge von Strategien integrativer Rationalisierung, Montageautomatisierung und auf **Veränderungen der Montagearbeit**.

- o Eine dritte Fragestellung richtet sich auf die Bewältigungsstrategien, mit welchen die Personalpolitik die von vor- und übergeordneten Rationalisierungsinstanzen geschaffenen quantitativen und qualitativen Anforderungen an die Beschäftigten verarbeitet.

Innerhalb der Gesamtanlage der Untersuchung hat der vorliegende Band II seinen Schwerpunkt im zweiten Fragenkomplex:

- o Im Mittelpunkt steht hier die Frage, ob und inwieweit sich in Zusammenhang mit Strategien der Automatisierung und der Flexibilisierung ein Abrücken von bislang dominanten Formen tayloristischer Nutzung von Arbeitskraft abzeichnet, und welche Entwicklungen sich daraus für die Anforderungs- und Belastungsstrukturen in der Montage ergeben. Wir fragen hier nicht nur nach quantitativen Veränderungen (Zunahme, Abnahme, Polarisierung von Arbeitsanforderungen), sondern auch nach qualitativen Veränderungen, etwa: Zeichnet sich eine zunehmende "Abstraktheit" der Qualifikationsanforderungen ab? Verlagert sich der Belastungsschwerpunkt vom Physischen zum Psychischen? Welche neuen Belastungskonstellationen treten auf?
- o Wir gehen ferner der Frage nach, ob in den wesentlichen Dimensionen des betrieblichen Zugriffs auf Arbeitskraft - Arbeitsorganisation und Leistungs politik - möglicherweise unterschiedliche Wege beschritten werden, die entsprechend spannungsreiche und ambivalente Entwicklungen der Montagetätigkeiten erwarten ließen.
- o Wir fragen schließlich, inwieweit betriebliche Maßnahmen und Strategien des Personaleinsatzes, der Arbeitsorganisation, der Qualifizierung und Gratifizierung durchgängig und kompatibel sind bzw. wo sie konfliktieren und welche Arbeitsfolgen sich daraus ergeben.

Wir werden in Kapitel II Fragestellungen zur Entwicklung von Arbeitsanforderungen, Arbeitsbelastungen unter den Aspekten von Kontrolle und Autonomie bezogen auf die Analysekonzepte noch näher präzisieren und erläutern.

Wo es für die Interpretation und Einordnung der Befunde notwendig erscheint, werden die stärker auf den übergreifenden Kontext bezogenen Fragestellungen und Ergebnisse aufgegriffen. Umgekehrt nimmt auch

Band I der Veröffentlichung auf die hier dargelegten Ergebnisse Bezug. Beide Bände untersuchen denselben Gegenstand, die Entwicklung der Montagearbeit aus unterschiedlichen Perspektiven: der Perspektive gesamtbetrieblicher Rationalisierung und aus der Perspektive des Arbeitsprozesses. Band III verfolgt, mit Einschränkungen, im wesentlichen dieselben Fragestellungen, jedoch anhand einer parallelen Untersuchung im selben Produktionsbereich aus Japan.

Auf die Zielsetzungen und die Ausgangshypothesen, die dem hier publizierten Teil der Forschungsarbeit zugrunde lagen, soll nachfolgend eingegangen werden.

(1) In einer ersten Zielsetzung ging es darum, zunächst einmal einen aktuellen Überblick über Arbeitsstrukturen in der Montage und in angrenzenden Bereichen, im untersuchten Feld der Elektroindustrie, zu geben. Seit den Studien von Lappe (1981), Altmann u.a. (1982) und Benz-Overhage u.a. (1983), die in der zweiten Hälfte der 70er Jahre durchgeführt wurden, sind keine vergleichbaren industriesoziologischen Untersuchungsergebnisse mehr vorgelegt worden, während sich innerhalb von mehr als zehn Jahren erhebliche Umbrüche in der Beschäftigung und im Technologieeinsatz vollzogen haben.¹

(2) Eine zweite Zielsetzung richtete sich darauf, die Risiken aufzuzeigen, die sich insbesondere für die Gruppe der angelernten (und meist weiblichen) Arbeitskräfte aus der gegenwärtigen Umbruchsituation in den Montagebereichen ergeben, aber auch die Entwicklungspotentiale menschengerechter Arbeitsgestaltung herauszuarbeiten, die sich in Zusammenhang mit der Automatisierung und den neuen Konzepten der Arbeitsorganisation abzeichnen.

(3) Gegenstand einer dritten Zielsetzung war der vielkritisierte Mangel an adäquaten Konzeptionen und fundierten Ergebnissen zur Bestimmung psychischer Belastungen, insbesondere im Bereich der Frauentätigkeiten.

1 Die Studie von Beuschel u.a. 1988 ist in Fragestellung und Gegenstand eher als Branchensurvey angelegt. Die materialreiche Studie der Arbeitsgemeinschaft Handhabungssysteme (Montagestudie 1984) basiert lediglich auf einer schriftlichen Umfrage unter Betrieben in montageintegrierten Branchen. Die Studie von Bednarz-Braun 1983 befaßt sich ausschließlich mit dem betrieblichen Qualifizierungssystem.

Hier ging es darum, zum Abbau dieses Mangels beizutragen und neue Konzepte der Belastungsanalyse einzusetzen und zu erproben. Dies sollte mittels einer Verknüpfung industriesoziologischer und arbeitspsychologischer Forschungskonzepte und -methoden erreicht werden.

Unsere **Ausgangshypothesen** beziehen sich auf die Dynamik tayloristischer Rationalisierung und auf das Verhältnis von Qualifikationsanforderungen und Leistungsregulationschancen (oder kurz: von Qualifikation und Kontrolle).

(1) Wir gehen zum einen davon aus, daß tayloristische Rationalisierung anhand ihrer arbeitsorganisatorischen Strukturierungsprinzipien (Trennung von Planung und Ausführung, horizontale Aufspaltung von Tätigkeiten etc.) nur unzureichend bestimmt ist. Vorschnelle Diagnosen einer Ablösung des Taylorismus, die auf Beobachtungen zurückgenommener Arbeitsteilung beruhen, vernachlässigen die dominante leistungspolitische Ausrichtung des Taylorismus. Wir gehen ferner davon aus, daß diese Prinzipien (zeitökonomische Ausforschung von Arbeit, detaillierte Leistungsvorgabe, Minimierung ausführender Arbeit etc.) über die jahrzehntelange Dominanz der tayloristischen Rationalisierung speziell in der Massenproduktion hochgradig in die betrieblichen Strukturen und die Sichtweisen des Managements "eingegraben" sind und ein erhebliches Beharrungsvermögen aufweisen. Wir erwarten daher massive **Widersprüche im betrieblichen Umgang mit lebendiger Arbeit** gerade dort, wo sich im Rahmen sprunghafter Innovationen (wie in den Vormontagen) sowohl die qualifikatorischen als auch die leistungspolitischen Bedingungen quasi ohne Übergang wandeln.

(2) In diesem Zusammenhang erwarten wir in den modernisierten Montageprozessen eine nicht unbedingt gleichgerichtete Entwicklung von Arbeitsorganisation und Leistungspolitik, sondern ein größeres Beharrungsvermögen der Leistungspolitik auch bei arbeitsorganisatorischen Veränderungen; bezogen auf die Entwicklung der Montagearbeit gehen wir von einer **tendenziellen Auflösung des engen Zusammenhangs von Qualifikation, Autonomie und Belastung** aus; insbesondere erwarten wir eine Zunahme von Belastungen, die auf inkompatible Strukturierungen von Arbeit (Arbeitsorganisation, Arbeitseinsatz, Technikeinsatz, Entlohnung, Qualifizierung) zurückzuführen sind.

c) **Untersuchungsfeld und Methoden**

Gegenstand der Untersuchung war die Großserienproduktion im Bereich der Elektroindustrie, wobei wir die Unterhaltungselektronik, und hier wiederum die Produktion von Farbfernsehgeräten, als Feld für die intensiven Fallstudien auswählten. Ergänzende Recherchen führten wir in weiteren Sparten der Elektroindustrie durch.

Für die Unterhaltungselektronik als Konsumgütersparte sprach, daß sie einen sehr hohen Montageanteil und einen ebenso hohen Anteil an angelernten Arbeitskräften aufweist und daher seit Jahrzehnten ein idealtypisches Feld tayloristischer Rationalisierung darstellt. Als weiteres Kriterium kommt hinzu, daß sich hier weitgehende Automatisierungsmöglichkeiten und Automationssprünge ergeben haben (vgl. Montagestudie 1984), so daß sich hier in besonderem Maße die Übergangsprobleme und "Ungleichzeitigkeiten" des Umbruchs in der manuellen Montage studieren lassen müßten. Und schließlich ist die Flachbaugruppenmontage, als Herzstück der Produktion von Unterhaltungselektronik, der Grundprozeß jeder Elektronikproduktion, so daß die hier untersuchten Arbeitsfunktionen, Tätigkeiten, Qualifikationsanforderungen und Organisationsformen eine über das Feld hinausweisende Gültigkeit haben müßten.

Die Intensivfallstudien erfolgten in acht Werken eines internationalen Unternehmens der Elektroindustrie in den Ländern Bundesrepublik Deutschland (fünf Werke), Frankreich (zwei Werke) und Italien (ein Werk). Die Konzentration der Intensivempirie auf ein Unternehmen ergab sich aus der Zielsetzung, Montagerationalisierung im Kontext einer betriebsübergreifenden integrativen Rationalisierung zu untersuchen, um dabei auch (z.B. personalpolitische) Effekte der zwischenbetrieblichen Arbeitsteilung berücksichtigen zu können.

Die vorliegende Publikation befaßt sich allerdings ausschließlich mit den deutschen Werken, da nur hier eine ausführliche Analyse des Arbeitsprozesses und eine Durchführung der psychologischen Arbeitsanalysen möglich war.

In den deutschen Werken konnten wir die wichtigsten Prozeßabschnitte der Fernsehgeräteproduktion (mit Ausnahme der Bildröhre) und damit einen weitgehend vollständigen Produktionszyklus erfassen (vgl. Kap. III,

1.). Daß wir damit auch Fertigungsprozesse wie die Leiterplatten- und die Kunststoff-Fertigung einbezogen, hat zwei Gründe: Zum einen sollten diese Auswirkungen von Abhängigkeiten zwischen jeweils vor- und nachgelagerten Bereichen berücksichtigt werden; zum anderen kam es durch die permanente Reorganisation des Produktionsflusses häufig zur Verringerung, Schließung, Verlagerung und Konzentration von Produktionsfunktionen und teilweise zu Personalaustauschprozessen zwischen der dominanten Montage und den angrenzenden Fertigungsbereichen. Damit sollten nicht nur Einflüsse der Arbeitsorganisation, sondern auch die des Personalaustauschs (Rekrutierung, Selektion) auf den Zuschnitt von Anforderungen und Aufstiegswegen (oder auch Abstiegswegen) berücksichtigt werden.

Das Kernstück der Methodik der Untersuchung bilden **Intensivfallstudien** in den Untersuchungsbetrieben; diese beruhen ihrerseits auf einer Kombination unterschiedlicher Erhebungsinstrumente (vgl. dazu ausführlich Band I, Kap. I).

Zentrales Instrument der Betriebsfallstudien bildeten Expertengespräche, Betriebsbegehungen und Dokumentar-Analyse: Expertengespräche wurden mit Vertretern des Managements auf allen Ebenen der betrieblichen Hierarchie (Betriebsleiter, Werksleiter, Abteilungsleiter, Bereichsleiter, Meister) und in allen wesentlichen Fachabteilungen (Produktion, Arbeitsvorbereitung/Fertigungsplanung, Fertigungssteuerung, Qualitätssicherung, Personal) sowie mit den Betriebsräten geführt. Diese Erhebungen wurden ergänzt durch Expertengespräche mit Mitgliedern des Top-Managements auf Konzernebene sowie mit Gewerkschaftsvertretern. Insgesamt wurden in der Bundesrepublik Deutschland ca. 60 Expertengespräche geführt. Sie wurden ergänzt durch ausführliche und wiederholte Betriebsbegehungen sowie durch die Auswertung betrieblicher Dokumente (Produktionskennzahlen, Personalstatistiken, Arbeitsbewertungen, Technik- und Qualitätssicherungskonzeptionen u.a.).

Auch das methodische Vorgehen des hier vorgelegten Untersuchungsteils ist in den Intensivfallstudien verankert. Unsere spezifische Fragestellung erforderte jedoch den Einsatz zusätzlicher Erhebungsinstrumente, die an dieser Stelle noch einmal kurz zu skizzieren sind:

(1) **Psychologische Arbeitsanalyse:** Um eigene, nicht von betrieblichen Experten abhängige Aussagen über Einflüsse der Automatisierung, der logistischen Integration und arbeitsorganisatorischer Maßnahmen auf die Montagearbeit und ihre Veränderung machen zu können, setzten wir arbeitspsychologische Analyseverfahren ein, die an der TU Berlin entwickelt wurden (VERA, RHIA). Wir haben sie mit eigenen Konzepten, insbesondere im Hinblick auf die Analyse von Belastung, ergänzt (vgl. Kap. II). Es handelt sich hierbei um bedingungsbezogene Verfahren, deren Ergebnisse nicht auf Einschätzungen seitens der Arbeitskräfte beruhen. Ermittelt wurden Planungs- und Entscheidungsmöglichkeiten, Qualifikationsanforderungen, Kooperationsbeziehungen sowie Komponenten psychischer Belastung. Bei der Auswahl der Arbeitsplätze für die Arbeitsanalysen achteten wir darauf, alle anfallenden Arbeitsfunktionen (z.B. vor- und nachbereitende, unmittelbar produktive, begleitende) sowie die wichtigsten Prozeßabschnitte (z.B. Leiterplattenbestückung, Komponentenfertigung) abzudecken und hier jeweils "typische" Tätigkeiten herauszugreifen (z.B. manueller Bestückungsplatz, Anlagenführer in der automatischen Bestückung, Materialbereitstellung, Instandhaltung und Wartung); wir achteten ferner darauf, daß durch die Auswahl der Arbeitsplätze ein systematischer Vergleich zwischen manuellen und automatisierten Montagebereichen ermöglicht wurde.

Die Analyse eines Arbeitsplatzes dauert bei einfachen manuellen Montagetarbeiten ca. zwei Stunden, bei komplexen Tätigkeiten, wie z.B. Automatenführung oder Instandhaltung und Wartung, bis zu acht Stunden. Insgesamt führten wir 52 psychologische Arbeitsanalysen durch.

(2) **Mündliche Arbeitskräftebefragung:** Ergänzend zu den Arbeitsanalysen führten wir anhand eines teilstandardisierten Fragebogens mündliche Interviews mit den Montagetarbeiterinnen und Montagetarbeitern durch, um ihre Einschätzung der Arbeitssituation, der betrieblichen Bedingungen, der Interessenvertretung u.a. zu erfahren und um Informationen zu ihrem soziobiographischen Hintergrund zu erhalten. In der Bundesrepublik haben wir die Arbeitskräfte für die mündlichen Interviews so ausgewählt, daß die Interviewergebnisse mit den psychologischen Arbeitsanalysen in Beziehung gesetzt werden konnten, d.h., jeweils möglichst zwei Arbeitskräfte je analysiertem Arbeitsplatz wurden befragt. Die Ergebnisse dieser Befragung wurden in die Darstellung der Arbeitstätigkeiten eingearbeitet. Insgesamt wurden in der Bundesrepublik 100 Interviews durchgeführt.

d) Zum Aufbau des Berichts

Die Darstellung und die Interpretation der Arbeitsanalyse-Ergebnisse wird im vorliegenden Bericht eingebettet in einen einführenden Teil (Kap. I) und einen Schlußteil (Kap. V), die sich jeweils auf den übergreifenden Kontext der Restrukturierung des Unternehmens und der personalpolitischen Strategien beziehen, welche im Mittelpunkt des ersten Bandes dieser Veröffentlichung standen.

Ausgehend von einer knappen Skizze der Maßnahmen, mit welchen das Unternehmen die Voraussetzungen der Massenproduktion aufrechtzuerhalten sucht, werden zunächst (Kap. I) die wichtigsten Ergebnisse zur Personalentwicklung und zu den personalpolitischen Anpassungsmaßnahmen zusammengefaßt. Dieser Teil kann von Lesern, die sich mit Band I dieser Veröffentlichung befaßt haben, übersprungen werden.

Die theoretischen und methodischen Grundlagen der durchgeführten Arbeitsanalysen werden im Anschluß (Kap. II) dargestellt. In Zusammenhang mit der Einführung der Analysekonzepte werden auch die jeweils auf bestimmte Momente von Arbeit (Qualifikation, Entscheidung, Belastung, Kooperation, Leistungsregulation) bezogenen Fragestellungen präzisiert. Da wir mit relativ neuen, empirisch bislang kaum eingesetzten Verfahren und Konzepten arbeiten - dies gilt besonders für die Analyse psychischer Belastungen -, sind wir darauf ausführlicher eingegangen. Leser, die an den theoretischen Ansätzen weniger interessiert sind, finden im Anhang eine kurze Erläuterung der Analysekategorien.

Eine kurze Beschreibung der wesentlichen technischen, organisatorischen und personalpolitischen Strukturen in den untersuchten Prozeßabschnitten leitet die Darstellung der Arbeitsanalyse-Ergebnisse ein (Kap. III). Entlang dieser Typisierung der in den einzelnen Prozeßabschnitten vorgefundenen Tätigkeiten werden die Befunde zu den Aufgabenzuschnitten, zur Anforderungsentwicklung, zur Veränderung der Kooperationsbeziehungen und zu den dominierenden Belastungsfaktoren ausgebreitet. Sie werden in den Zusammenhang mit technisch-organisatorischen und personalwirtschaftlichen Rationalisierungsstrategien gestellt, die hier aber nicht Gegenstand einer systematischen Analyse sind. Vier dieser Abschnitte befassen sich mit typischen Frauenarbeitstätigkeiten. Jedem Abschnitt, in dem eine Tätigkeitsgruppe untersucht wird, ist eine Zusammenfassung voran-

gestellt, anhand derer sich der Leser einen Überblick über die gruppenspezifischen Arbeitsbedingungen verschaffen kann.

Im anschließenden Kapitel (IV) werden die gruppenübergreifenden Ergebnisse der Arbeitsanalysen zusammengefaßt und auf die betrieblichen Rationalisierungsstrategien bezogen. Dabei wird versucht, Entwicklungstendenzen von Arbeit in den untersuchten Tätigkeitsfeldern herauszuarbeiten. Um Zusammenhänge und Widersprüche zwischen verschiedenen Reorganisationsmaßnahmen und ihren Arbeitsfolgen anschaulicher diskutieren zu können, wird dieses Kapitel durch ein längeres betriebliches Fallbeispiel eingeleitet.

Im Mittelpunkt von Kapitel V stehen veränderte Formen betrieblicher Leistungspolitik und deren Beitrag zur Absicherung oder Gefährdung weiterführender Ansätze der Arbeitsorganisation. Dargestellt wird, welche Bedingungen die traditionellen Instrumente betrieblicher Leistungspolitik untergraben und welche Praktiken an ihre Stelle treten. Hier wird auch der Entwicklung im Verhältnis von Qualifikationsanforderungen und Leistungsbedingungen sowie den Ursachen der identifizierten Belastungskonstellationen nachgegangen.

2. Das Ende der Massenproduktion?

Der enge Zusammenhang von Seriengröße und Strukturen industrieller Arbeit - Qualifikationsniveaus, Zusammensetzung des betrieblichen Arbeitskräftekörpers, Aufstiegswege u.a. - ist offensichtlich und unbestritten. Dies zeigt sich im generellen Vergleich von Investitions- und Konsumgüterindustrie. Eine nachhaltige Verminderung durchschnittlicher Seriengrößen sollte demnach in unserem für die Massenproduktion prototypischen Untersuchungsfeld ihren Niederschlag finden in veränderten Arbeitsstrukturen und Anforderungsniveaus, deren Analyse Kapitel III dieser Veröffentlichung gewidmet ist.

Es ist eine Grundannahme des Projekts, daß der Zusammenhang von (veränderten) Marktanforderungen und (neuen) Anforderungen an die Arbeitskräfte nicht - wie dies häufig geschieht - bis zur Kausalbeziehung verkürzt werden kann. Vielmehr soll hier die **These** begründet und anhand

von Befunden aus den Untersuchungsfällen belegt werden, daß der vom Markt ausgehende Druck zur Individualisierung der Massenproduktion strategisch in eine Massenproduktion individualisierter Güter umgeformt wird.

In den Zusammenhang von Markt und Arbeitsorganisation greifen ökonomisch-technische Bewältigungsstrategien der Betriebe vermittelnd ein, welche die marktinduzierten Flexibilisierungserfordernisse umformen; ebenso personalpolitische Strategien, welche den verbleibenden Veränderungsdruck intern kanalisieren, d.h. auf bestimmte Arbeitskräftegruppen verteilen und beschränken. Gruppenspezifische Muster von Arbeitsanforderungen und ihre Veränderungen sind nur sinnvoll zu interpretieren vor dem Hintergrund dieser Vermittlungsprozesse, wie sie in Band I dieser Studie dargelegt werden. Sie sollen hier in einzelnen Aspekten nochmals kurz aufgegriffen und an einigen Stellen vertieft werden, um die Arbeitsanalyse-Ergebnisse in den übergreifenden Zusammenhang einordnen zu können.

Zu zeigen ist, wie das untersuchte Unternehmen den marktökonomischen Flexibilisierungsdruck zu vereinbaren sucht mit dem gleichzeitig bestehenden Kostendruck, der es ihm nicht erlaubt, sich der Preiskonkurrenz zu entziehen und auf eine Qualitätskonkurrenz auszuweichen. Ferner soll verdeutlicht werden, daß damit nicht nur die skalenökonomischen Vorteile der Massenproduktion in wesentlichen Zügen aufrechterhalten werden, sondern auch, quasi nebenbei, die für dieses Branchensegment bislang charakteristischen Personalstrukturen (vgl. 3.).

Der "arbeitspolitische Paradigmenwechsel" vom Taylorismus zur (Re-)Professionalisierung von Produktionsarbeit, welcher von den Göttinger Soziologen Kern und Schumann 1984 diagnostiziert (und vorsichtshalber noch mit einem Fragezeichen versehen) worden war, schien von der ein Jahr später erschienenen Arbeit der beiden Amerikaner Piore und Sabel (1985) voll bestätigt und auf der Ebene makroökonomischer Analysen abgesichert zu werden. Diese analytisch und in den empirischen Bezugsfeldern breit angelegte, in der deutschen Fassung programmatisch (und ohne Fragezeichen) mit "Das Ende der Massenproduktion" betitelte Arbeit vertrat folgende These: Mit der Sättigung grundlegender Bedürfnisse und dem hiervon ausgehenden Bedarf an individualisierten Produkten in den entwickelten Ländern stehe das Modell der Massenproduktion im Zeichen

der Krise und der Ablösung durch eine neue Ära der flexibel-spezialisierten Produktion von hochwertig-individuellen Gütern. Diese Produktion, so argumentierten die Autoren weiter, ließe sich nicht mehr auf der Grundlage bisheriger Formen der Produktionsorganisation und Arbeitskraftnutzung bewältigen. Daher sei das alternative Produktionsmodell verbunden mit einer tiefgreifenden Requalifizierung und Reprofessionalisierung der Produktionsbelegschaften und einer Renaissance handwerklich qualifizierter Arbeit ("craft production").

Gerade in jenen, durch besonders weitgehende Taylorisierung und restriktivste Arbeitsstrukturen geprägten Produktionssektoren, wie etwa der Konsumgüterelektronik, wären daher - sollten diese Annahmen zutreffen - auch die größten Veränderungen zum Positiven hin zu erwarten. Zwei einander ergänzende Grundannahmen, auf die sich die These der flexiblen Spezialisierung ebenso stützt wie die These der neuen Produktionskonzepte, sind allerdings kritisch zu hinterfragen:

- o Die Annahme, es handle sich beim Prinzip der flexiblen Spezialisierung um ein eigenständiges, alternatives Produktionsmodell
- o und die Annahme, daß die entwickelten kapitalistischen Länder gegenwärtig vor einer (zweiten) "Wegscheide" der industriellen Entwicklung stehen, in der es darum geht, ob sich das handwerkliche Produktionsmodell durchsetzen könne oder wieder untergeht, wie schon einmal im frühen 19. Jahrhundert.

Die weitreichenden Diskussionsanstöße, die Piore und Sabel gegeben haben, beruhen sicherlich mit darauf, daß die Autoren im Hinblick auf die zweite Annahme keinen Automatismus unterstellen. Obwohl sie in ihren Prognosen (S. 286 ff.) der Versuchung einer Entwicklungslogik erliegen, so heben sie zumindest im Ansatz hervor, daß auch derartige makroökonomische Konstellationen durch politische Entscheidungen beeinflußt werden können und somit nicht festgelegt sind.

Eine einleuchtende Begründung aber, warum sich nun eines dieser Modelle notwendig gegen das andere durchsetzen müsse, bieten die Autoren nicht an. Offen bleibt daher die Frage, ob und inwieweit möglicherweise die flexible Spezialisierung und die neuen Produktionskonzepte sich nicht **alternativ**, sondern **komplementär** zum tayloristisch-fordistischen Produk-

tionsmodell verhalten; und ob nicht gerade die **Koexistenz** des neuen Modells mit dem alten dessen **Ablösung** erübrigt. Beide Fragen stellen sich sowohl auf betrieblicher als auch auf überbetrieblicher Ebene. Bezogen auf die Annahme eines eigenständigen Modells hat Brandt (1986, S. 113) darauf hingewiesen, daß

"die Konzerne als Träger des Systems der Massenproduktion im Begriff sind, den veränderten Kontextbedingungen mit Strategien zu begegnen, die sich bewußt des Prinzips der flexiblen Spezialisierung bedienen, um es in die überkommene Produktions- und Organisationsstruktur der Massenproduktion einzubeziehen."

Bezogen auf die Annahme, ein Modell müsse das andere verdrängen, ist hinzuzufügen, daß bereits vor dem Auftreten neuer Ansätze einzelbetrieblicher "Assimilation" beide Prinzipien, das der Massenproduktion und das der handwerklichen "craft production", auf der Ebene des ökonomischen Gesamtsystems koexistierten und integriert waren.² Daher müßte es auf dieser Ebene noch schwer fallen, die Notwendigkeit einer Wahlentscheidung für das eine oder andere singuläre Produktionsmodell ökonomisch zu begründen (Bechtle, Lutz 1989).

Auch auf betrieblicher Ebene kann aus der Einführung einzelner alternativer Arbeitsformen schwerlich eine entsprechende Tendenzaussage abgeleitet werden, und zwar nicht in erster Linie aufgrund der Generalisierungsproblematik. Nicht die Zahl der Fälle beweist (oder widerlegt) eine vorhandene Tendenz, sondern die jeweilige Analyse des inneren Zusammenhangs bzw. der Antriebskräfte, die in den untersuchten Fällen eine vom Idealtypus tayloristischer Organisation abweichende Struktur begründen.

Über zwei Fragen müßte daher Klarheit hergestellt werden: erstens, ob es sich bei weniger arbeitsteiligen Strukturen um das Ergebnis einer nicht-tayloristischen **Strategie** handelt oder um das **Resultat** einer mangelnden

2 Massenproduzenten von Automobilen z.B. greifen auf eine klein- und mittelständische Maschinenbauindustrie mit handwerklichem Charakter zurück, Maschinenbauer wiederum auf Zulieferer, die Elektromotoren und andere Basis-komponenten in großen Serien produzieren.

Durchsetzbarkeit tayloristischer Rationalisierungsprinzipien.³ Zwischen Taylorismus als Strategie und Resultat wird mitunter nicht mit ausreichender Klarheit unterschieden. Und zweitens wäre jeweils im Einzelfall zu klären, ob ein Pilotmodell den Auftakt zu einer grundlegenden Reorganisation markiert (die man als **Innovationsstrategie** charakterisieren könnte), oder ob es sich lediglich um die Strategie handelt, einzelne flexible Segmente in der Produktion zu verankern, auf die die Flexibilitätsanforderungen konzentriert werden können, während die Gesamtorganisation von größeren Veränderungen verschont bleibt (Segmentationsstrategie).

Wir werden im folgenden die These begründen, daß der vom Markt ausgehende Druck zur Individualisierung der Massenproduktion strategisch umgeformt wird in eine Massenproduktion individualisierter Güter.

Strategien zur Bewältigung des widersprüchlichen Verhältnisses von Produktions- und Marktökonomie bezeichnen wir hier als **"Erhaltungsstrategien"**, soweit sie geeignet sind, eine standardisierte Produktion großer Stückzahlen trotz zunehmender Dynamik und Differenziertheit der Marktanforderungen zu erhalten. Erhaltungsstrategien "nach innen" richten sich auf den internen Produktionsprozeß; Erhaltungsstrategien "nach außen" richten sich auf die Sicherung der ökonomischen Rahmenbedingungen (Konzentration, Internationalisierung, zwischenbetriebliche Arbeitsteilung). Diese Strategien besitzen jeweils einen Doppelcharakter als ökonomische Überlebensstrategie und als externe ökonomische Zwänge, die sich vermittelt über das mehr oder weniger erfolgreiche Agieren der Unternehmen verallgemeinern und rekursiv selbst verstärken. Wir wenden uns zunächst den "nach außen" gerichteten Strategien zu.

3 Dies wird z.B. anhand einiger empirischer Studien zum Maschinenbau belegt, die eine gewisse Orientierung an tayloristischen Prinzipien der Produktionsgestaltung identifizieren, zugleich aber deren äußerst beschränkte Durchsetzbarkeit gegenüber bestehenden Strukturen der "craft production" feststellen - möglicherweise mit beschränkter Geltung für europäische Nationen, die über funktionsfähige Arbeitsmärkte für Fachkräfte verfügen (zur Diskussion vgl. etwa Manske 1987; Hirsch-Kreinsen u.a. 1990; Köhler, Hirsch-Kreinsen 1989; Hildebrandt, Seltz 1989).

a) **Konzentration, Internationalisierung, zwischenbetriebliche Arbeitsteilung**

Der Aufbau eines multinationalen Unternehmens und die Strategie der "simulierten Fabrik" wurden in Band I dieser Studie als Bewältigungsstrategien gegenüber der Krisensituation dargestellt, die durch erbitterte Preiskonkurrenz bei gleichzeitigem Flexibilisierungsdruck verursacht worden war. Daß die dahinterliegenden Kalküle nicht im erwarteten Maße aufgegangen sind (Band I, Kap. IV), sei hier einmal vernachlässigt. Rekapitulieren wir kurz:

Die ökonomische **Konzentration** stellt wohl den Kern der Überlebensstrategie des Unternehmens gegenüber der fernöstlichen Konkurrenz dar, die von Anfang an auf den Weltmarkt gerichtet ist. Dieser Konzentrationsprozeß ist die zentrale Voraussetzung, um die in der herrschenden Preiskonkurrenz notwendigen Stückzahlen zu erreichen, die eine weitere automationsstechnische Rationalisierung erst wirtschaftlich werden lassen. Die großen Produzenten haben keine Chance, sich der Preiskonkurrenz durch den Rückzug ins Hochpreissegment, in die Nischen des Luxusgütermarktes, zu entziehen.

Die Tendenz zur **Internationalisierung** des Marktes für Konsumelektronik wird vom Unternehmen in zwei Weisen strategisch aufgegriffen: Es wird gezielt für den Weltmarkt entwickelt und produziert; und es werden Marktanteile und Marktzugang eingekauft, indem ausländische Marken aufgekauft werden. Zur Eröffnung ausländischer Produktionsstandorte aus eigener Kraft lassen die bestehenden Überkapazitäten in diesem Segment des Konsumgütermarktes während der 80er Jahre keinen Spielraum. Allerdings bringt die Produktion für einen letztlich doch nicht einheitlichen, sondern differenzierten Weltmarkt Flexibilisierungserfordernisse (mehr Produkte und Varianten). Dies gehört zu den "unintended effects".

Im Kontext von Konsumgüterproduktion, Massenfertigung und Fließprinzip bedeutet integrative Rationalisierung auf der Ebene überbetrieblicher Zulieferbeziehungen in erster Linie Spezialisierung in der **zwischenbetrieblichen Arbeitsteilung**. Just-in-time-Konzepte zielen daher auf eine Reduktion der Fertigungstiefe des Endgeräteherstellers und auf eine Verlagerung der Herstellung bestimmter Vorprodukte auf einen spezialisierten Zulieferer. Dieser erzielt seine Kostenvorteile dadurch, daß er für

eine größere Anzahl von Abnehmern dasselbe Vorprodukt in einer gewissen Zahl kundenspezifischer Varianten fertigt. Dies kann ebenfalls als "flexible Spezialisierung" interpretiert werden, beinhaltet jedoch das Gegenteil dessen, was mit individualisierter Produktion hochwertiger Güter gemeint ist. Aufgrund firmengeschichtlicher und politischer Bedingungen (z.B. Standortfragen, Sensibilität von Personalabbau), wird die Arbeitsteilung zwischen Betrieben des eigenen Konzerns vertieft (Motto: ein Standort, eine Funktion), wobei die Fertigungsstufe im betreffenden Unternehmens-Department sehr hoch bleibt.

b) Produkt- und Prozeßinnovation

Ingenieurskunst in der automatisierten Produktion besteht heute darin, Produktinnovationen möglichst prozeßneutral zu realisieren, Prozeßinnovationen aber durch fertigungs- und montagegerechte Produktgestaltung zu ermöglichen.

Das Ziel ist es, die konfligierenden Anforderungen von Produktions- und Marktökonomie zu vereinbaren. Produktionsökonomie bedeutet Kostendegression durch hohe Stückzahlen, d.h. weitgehende Standardisierung des Produkts, große Serien als Voraussetzung arbeitssparender Automatisierung, große Lose zur Minimierung von umrüstbedingten Verlusten der Anlagennutzung, lange Produktzahlen zur optimalen Auslastung speziell zugeschnittener Automationstechnik. Marktökonomie bedeutet kleine Stückzahlen individualisierter Produkte, d.h. hohe Reaktionsbereitschaft gegenüber differenzierten und quantitativ wie qualitativ variablen Anforderungen des Marktes; hohe Variantenzahlen, schnelle Produktinnovation, kurze Lieferfristen, verbunden mit hohen Investitionen in flexible Technik, kurzen Abschreibungszeiträumen, schwankender bzw. unzureichender Auslastung der Produktionsmittel.

Daß das Prinzip der Kostendegression durch hohe Stückzahlen weiterhin wirksam erhalten werden konnte, ist ebenso wie die mit etwa 10 % jährlich über dem industriellen Durchschnitt liegende Produktivitätssteigerung bei Produkten der Unterhaltungselektronik (z.B. ZVEI 1990) das gemeinsame Ergebnis komplementärer Strategien - der konstruktiven **Produktionalisierung** und der automationstechnischen **Prozeßrationalisierung**. Diese Zangenbewegung - Fortentwicklung der Automationstechnik und automationsgerechte Vereinfachung des Produkts trotz steigender Ansprüche an seine Funktionalität - hat sich in mittlerweile hohen Automatisierungsgraden in allen Produktionsbereichen der Unterhaltungselektronik niederge-

schlagen. Auszunehmen hiervon ist lediglich die Endmontage (vgl. Kap. III, 1.).

Als wesentliche Erhaltungsstrategien "nach innen" sind im einzelnen zu nennen:

- Verlagerung von Montage in die Fertigung,
- Verdrängung von Mechanik durch Elektronik,
- Verdrängung von Hardware durch Software,
- flexible Standardisierung des Produkts,
- Funktionsintegration (Multifunktionalität).

Die produktbezogenen Maßnahmen sind die Voraussetzung dafür, daß die Einführung bzw. die Flexibilisierung automatischer Produktionstechnik als komplementäre Strategie überhaupt erst ökonomisch vertretbar wird.

Die enge Beziehung von Konstruktion und Prozeßautomatisierung sowie die überragende Bedeutung automationsgerechter Konstruktion besonders in der Montage sind allerdings kein Spezifikum der Unterhaltungselektronik. Im Durchschnitt der Branchen werden überschlägig etwa 70 % der Stückkosten in der Konstruktion festgelegt (vgl. z.B. Bullinger 1986). Die überdurchschnittliche Entwicklung der Produktivität muß also durch das Zusammenwirken allgemeiner und - für das Feld der Unterhaltungselektronik - besonderer Faktoren und Strategien erklärt werden.

Neben der allgemeinen Entwicklung der Automatisierungstechnik (Sensor-, Steuerungs-, Verkettungs- und Fördertechnik) ist als wichtigste Besonderheit die relativ geringe Bedeutung der Mechanik bzw. der hohe Anteil der Elektronik am Produktwert zu nennen (etwa im Vergleich zur "weißen Ware", d.h. Kühlschränke, Waschmaschinen etc.). Der hohe Elektronikanteil hat es den Unternehmen ermöglicht, die meist "exogenen", außerhalb der Unterhaltungselektronik erzielten dramatischen Fortschritte in der Elektronik zentral für die Produktrationalisierung (Vereinfachung, Vereinheitlichung) zu nutzen und damit die Voraussetzungen für eine weitergehende Produktionsautomatisierung zu schaffen, die ihrerseits durch den Einsatz der Mikroelektronik in Investitionsgütern neue Möglichkeiten erhielt.

Voraussetzungen für eine tiefgreifende konstruktive Vereinfachung⁴ des Produkts Fernseher schufen besonders die beiden folgenden Entwicklungen in der Elektronik. Die **Miniaturisierung** elektronischer Bauelemente und ihre **Integration** in komplexe Bausteine (ICs, Chips) ermöglichten eine enorme Reduktion diskreter Bauteile und damit des Montageaufwands. Die **Montage** wurde somit partiell in die **hochautomatisierte Fertigung** der Bauelementeindustrie ausgelagert (vgl. Voskamp u.a. 1988). Mit der Entwicklung eines neuen, unbedrahteten und in den Abmessungen hochstandardisierten Bauelementetyps (SMD = Surface Mounted Device; vgl. Kap. III, 1.) konnte darüber hinaus auch bei den diskreten Bauelementen ein Produktivitätssprung in der Bestückungsautomation erzielt werden, zumindest in der Massenproduktion: Die neuen Automaten konnten nun mehrere hundert Bauelemente simultan "setzen" und waren zugleich mechanisch wesentlich einfacher aufgebaut.

Als klassische Automatisierungsbarriere erwies sich bisher die "Stofflichkeit" und die Sperrigkeit von Mechanik und die damit verbundene Komplexität der Fügevorgänge. Die Miniaturisierung und Verbilligung der elektronischen Bauelemente eröffnete die Möglichkeit, jene Barriere mittels einer konstruktiven Strategie elegant zu umgehen: der **Verdrängung von Mechanik durch Elektronik**. Funktionen des Schaltens, Regelsns oder z.B. der Spannungstransformation ließen sich nunmehr mit elektronischen Mitteln billiger realisieren als mit mechanischen oder elektromechanischen, zumindest ließ sich der Mechanikaufwand dadurch reduzieren.⁵ Daraus ergibt sich zudem eine substantielle Vereinfachung der Verfahrenskette: Produktion reduziert sich tendenziell auf Leiterplattenbestückung.

Die beiden Prinzipien: Verwandlung der Montage in Fertigung und die Vermeidung von Operationen anstelle ihrer Automatisierung können am Beispiel der Leiterplattenfertigung gezeigt werden: Automationsgerechte Konstruktion bedeutet hier die Vermeidung freier Kabel, die gefertigt (geschnitten, abisoliert, mit Steckern ver-

-
- 4 Dies schließt keineswegs aus, daß die Vereinfachung mit wesentlich höheren Anforderungen an die Konstruktion verbunden ist und mit einem zunehmenden Funktionsangebot des Produkts einhergeht.
 - 5 Im Maschinenbau etwa ist die Elektronik in der Regel eine ergänzende, nicht die Mechanik ersetzende Technik, die häufig sogar zur Aufwertung der Mechanik beiträgt: Mit der höheren Meß- und Steuergenauigkeit steigen die Ansprüche an die Präzision der Mechanik.

sehen) und montiert (gesteckt, gelegt, gebündelt) werden müssen. Statt dessen werden möglichst alle Leitungen auf der Leiterplatte untergebracht, wenn nötig, in mehreren Schichten (vgl. Kap. III, 1.).

Der rasante Fortschritt der Mikroelektronik läßt auch in diesem Produktspektrum bereits eine nächste Stufe der Produktionalisierung in Umrissen sichtbar werden, die Immaterialisierung der Funktionen bzw. die **Verdrängung von Hardware durch Software**. Bestimmte Funktionen der Geräte werden bereits über Programme gesteuert, die in Speicherbausteinen abgelegt sind.

Während die oben beschriebenen Tendenzen stark von der allgemeinen technologischen Entwicklung - gewissermaßen exogen - mitgeprägt werden, handelt es sich bei der **"flexiblen Standardisierung"** (Voskamp u.a. 1988, S. 86) um "reine Strategie". Was hier in bewußter Abgrenzung vom Begriff der "flexiblen Spezialisierung" (Piore, Sabel 1985) als flexible Standardisierung bezeichnet wird, ist eine spezifische Strategie, die gegenläufigen produktions- und marktökonomischen Anforderungen zu vereinbaren. Die auf Skaleneffekte und damit auf eine Steigerung der Produktivität gerichteten Standardisierungsbemühungen werden beständig durch neue Marktanforderungen durchkreuzt (Internationalisierung der Märkte, Differenzierung der Nachfrage). Die Flexibilisierung der Produktionstechnologie ist extrem kapitalintensiv. Man versucht daher, sie durch eine möglichst prozeßneutrale Realisierung von Variantenvielfalt zu umgehen, indem durch konstruktionstechnische Maßnahmen eine hohe Variabilität des Endprodukts über eine begrenzte Zahl standardisierter Komponenten erreicht wird. Flexibilitätsanforderungen werden vom Prozeß ferngehalten, indem man Flexibilität ins Produkt "hineinkonstruiert".

Die Gegenläufigkeit der Anforderungen an Produktivität und Flexibilität spiegelt sich in der Strategie der "flexiblen Standardisierung" insofern wider, als hier zwei komplementäre Wege der Realisierung von Variantenvielfalt verfolgt werden. Wenn eine immaterielle Realisierung (Software) nicht möglich ist, besteht der erste Weg im festen Einbau von **Mehrfunktionalität** (erweiterte Grundausstattung, z.B. beim "Multinormgerät", welches für den Empfang der unterschiedlichen Sendenormen PAL, SECAM und NTSC ausgerüstet ist), sofern die Einsparung von Logistikkosten die Erhöhung der Fertigungskosten übersteigt oder sich über diese "features" ein höherer Marktpreis erzielen läßt.

Während der erste Weg auf eine **(Re-)Integration** von (teils ehemals in Modulen ausgegliederten) Sonderfunktionen und Varianten hinausläuft, weist meist der zweite komplementäre Weg in die Gegenrichtung: Sein Ziel ist die konstruktive Ausgliederung von Komponenten aus dem Standardchassis (**Modularisierung**), auf welche die Variationen konzentriert werden. Diese Komponenten können ihrerseits als Bausteine eines Baukastensystems standardisiert werden, so daß Variantenvielfalt in der letzten Stufe der Produktion und hier wieder in eng begrenzten Montageabschnitten erzeugt werden kann.

Das vielleicht wichtigste Beispiel für eine solche automationsgerechte Konstruktion ist der "einheitliche Nutzen", d.h. ein standardisiertes Leiterplattenformat, auf das sämtliche Fertigungs-, Montage-, Prüf- und Verkettungseinrichtungen ausgelegt sind, womit ein durchgängiger Materialfluß ohne Rüstzeiten ermöglicht wird. Vom (großen) Standardformat abweichende Bedarfsmaße, z.B. für Module, werden durch entsprechende Unterteilung des "Nutzens" erzielt, ähnlich, wie dies von den "Wafers" bei der Chip-Herstellung bekannt ist. Erst diese Standardisierung ermöglichte den wirtschaftlichen Einsatz moderner Bestückungsautomaten. Ihre Durchsetzung im Konzernverbund war allerdings an einen politisch konfliktreichen Prozeß gebunden, weil die Standorte damit auch wesentlich enger in die unternehmensinternen Materialflüsse eingebunden werden konnten und Autonomie in zeitlicher und sachlicher Hinsicht (Planungszeiträume, konstruktive Freiheiten) abgeben mußten (vgl. Band I, Kap. II).

3. Personalstruktur - Umbau hinter den Kulissen

Aus dem vom Markt ausgehenden Flexibilisierungsdruck läßt sich, so wurde oben argumentiert, nicht unvermittelt ein Veränderungsdruck auf die etablierten arbeitsorganisatorischen und personalwirtschaftlichen Strukturen der Produktionsbetriebe ableiten. Daß wesentliche Voraussetzungen der Massenproduktion erhalten werden konnten, impliziert nicht, daß die Produktionsarbeit von den Bewältigungsstrategien des Unternehmens unbeeinflußt blieb - der Gang der Entwicklung ist offen. Unter anderem ist im Zusammenhang mit erheblichen Veränderungen im Umfang der Beschäftigung mit der Automatisierung und der Einführung neuer Logistikkonzepte zu erwarten, daß sich in der Konsumgüterelektronik auch neue Anforderungen an die Produktionsarbeit durchsetzen.

Die Arbeitsanalysen, die wir durchführten, sollen empirische Nachweise liefern, ob und inwieweit dies der Fall ist. Die Analysen sind anforderungsbezogen, d.h., es wird ermittelt, welche Anforderungen an das Wissen und Können, die Kooperationsleistung und an andere Momente des Arbeitsvermögens der Beschäftigten gerichtet werden. An welche Beschäftigten diese Anforderungen gestellt werden, wie also die Erfordernisse des Produktionsprozesses auf bestimmte Arbeitskräftegruppen verteilt werden, ist Gegenstand einer Analyse personalpolitischer Strategien und Instrumente. Sie bildet den Hintergrund für die Interpretation unserer Arbeitsanalyse-Ergebnisse. Um unsere Fragestellung und unsere Ergebnisse in der Gesamtanlage der Untersuchung zu verorten, greifen wir hier kurz noch einmal die wichtigsten Befunde zur Personalentwicklung und zu personalpolitischen Anpassungsmaßnahmen auf, die in Band I, Kap. III, ausführlich dargestellt wurden. Einzelne Ergänzungen beziehen sich auf die quantitativen Verhältnisse zwischen den im vorliegenden Bericht untersuchten Tätigkeitsgruppen. Auf die Ebene der Personalpolitik kommen wir bezogen auf Arbeitsorganisation, Personaleinsatz und Leistungspolitik in den Kapiteln IV und V zurück.

a) Strukturkonstanz und Austauschprozesse in der Fertigungsbelegschaft

Wenn es zu neuen Anforderungsstrukturen in den Produktionsbereichen kommt, so müßten sich diese zuerst in den Personalstrukturen zeigen - gemäß der tayloristischen Logik, veränderte Arbeitsanforderungen primär durch einen Austausch von Arbeitskräften zu bewältigen. Zwei Befunde sind daher für unsere nachstehenden Analysen von entscheidender Bedeutung:

- o Ein drastischer Beschäftigungsabbau: Das Beschäftigungsvolumen wurde seit Ende der 70er Jahre im Durchschnitt aller deutschen Standorte um ca. zwei Drittel gesenkt.
- o Eine relative Konstanz in der Struktur der Fertigungsbelegschaft, gefaßt nach groben Tätigkeitsgruppen (Angelernte, qualifiziert Angelernte, Facharbeiter; vgl. Tab. 1).

	1980	%	1981	%	1982	%	1983	%	1984	%	1985	%	1986	%
Standort TC														
Un-/Angelernte (Lgr. 1-3)	765	41,3	545	36,2	394	37,0	355	40,0	300	47,5	365	44,1	357	45,7
Qual. Angelernte (Lgr. 4-6)	688	37,1	590	39,2	422	39,7	323	36,4	215	34,0	272	32,9	258	33,0
Facharbeiter (Lgr. 7-10)	401	21,6	370	24,6	248	23,3	210	23,6	117	18,5	190	23,0	166	21,3
Standort TH														
Un-/Angelernte (Lgr. 1-3)	588	40,2	533	54,4	247	35,2	261	41,6	277	41,8	263	41,2	261	41,8
Qual. Angelernte (Lgr. 4-6)	301	20,6	132	13,5	139	19,8	104	16,6	117	17,7	106	16,6	99	15,8
Facharbeiter (Lgr. 7-10)	574	39,2	314	32,0	315	44,9	261	41,6	268	40,5	269	42,1	294	47,1
Summe	1463		979		701		626		662		638		624	
Quelle: eigene Berechnungen aufgrund betrieblicher Personalstatistiken														
Tab. 1	Entwicklung der Personalstruktur nach Lohngruppen (nur Lohnempfänger) - (Standorte TC und TH)													

Der erste Befund entspricht durchaus den Erwartungen, wenn man sich das Zusammenwirken von starkem Produktivitätsanstieg im Unternehmen, Verlust von Marktanteilen und Verringerung des Produktionsvolumens vor Augen hält. Der zweite Befund aber entspricht auf den ersten Blick den Erwartungen nicht, und zwar aus den folgenden Gründen:

- o Üblicherweise werden Erwartungen und Befunde zur Qualifikationsentwicklung in der Produktion vor allem mit dem technischen Wandel in Verbindung gebracht. So wäre zu erwarten, daß mit der Automatisierung überwiegend gering qualifizierte, unmittelbar produktive Tätigkeiten entfallen, während höherwertige produktionsvorbereitende, -begleitende und -sichernde Tätigkeiten relativ oder - bei konstantem Produktionsvolumen - absolut zunehmen müßten. Die überdurchschnittliche Produktivitätsentwicklung in der Unterhaltungselektronik müßte daher eine tiefgreifende Umschichtung der Personalstruktur zur Folge haben.
- o Der damit verbundene Personalabbau wird von den Betrieben in der Regel hochselektiv vollzogen und zur qualitativen Restrukturierung des Arbeitskräftekörpers genutzt. Unter anderem müßte daher erwartet werden, daß das Unternehmen Facharbeiter möglichst zu halten oder zu horten sucht, da der Arbeitsmarkt für Fachkräfte generell und für die einschlägigen Fachrichtungen (im Maschinenbau und in der Elektrotechnik) besonders eng ist.
- o Und schließlich zeigen auch die Ergebnisse unserer Arbeitsanalysen, daß nicht alle Flexibilisierungserfordernisse strategisch neutralisiert und vom Arbeitsprozeß ferngehalten werden konnten: In den automatisierten Bereichen ist ein im Durchschnitt höheres Anforderungsniveau anzutreffen, und die Anforderungsprofile haben sich deutlich differenziert (vgl. Kap. III).

Daß es sich bei unserem, von solchen Erwartungen abweichenden Befund nicht um ein singuläres Phänomen handelt, belegt eine von der Arbeitsgemeinschaft Handhabungssysteme (Montagestudie 1984) Anfang der 80er Jahre durchgeführte schriftliche Befragung (Abb. 1). Danach erwartete 1984 etwa die Hälfte der Betriebe für die nächsten fünf Jahre keine größeren Verschiebungen zwischen den Arbeitskräftegruppen. Gründe für diese betrieblichen Einschätzungen wurden allerdings nicht erfragt und

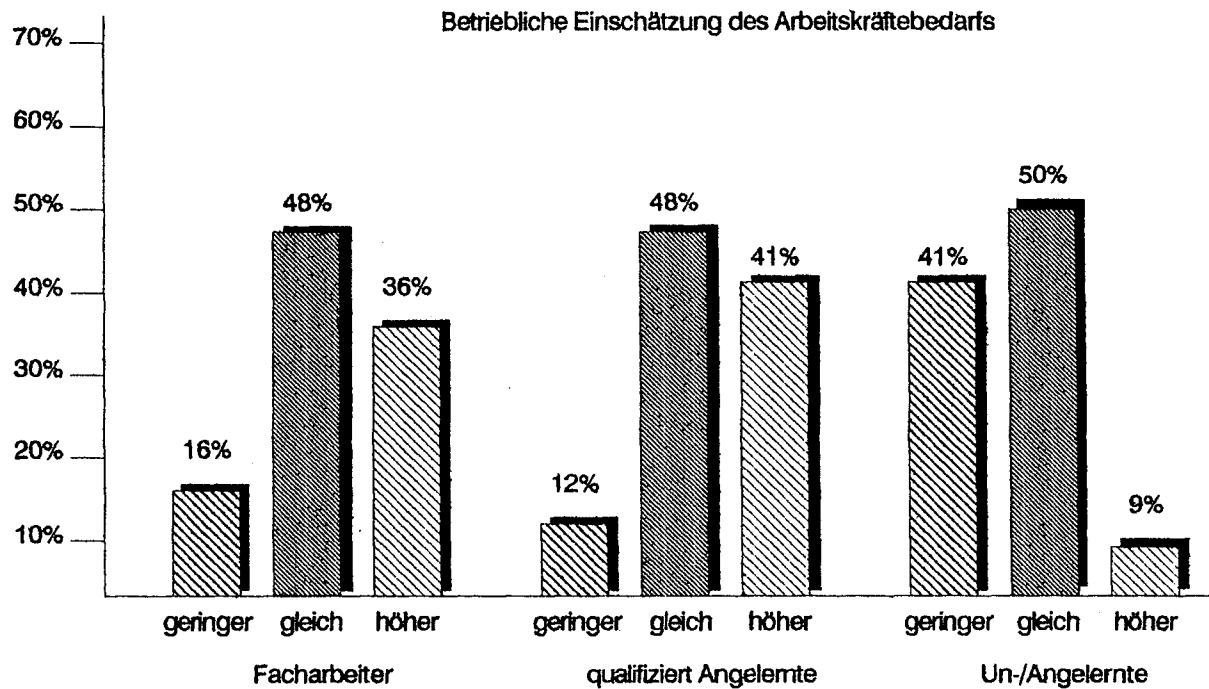


Abb. 1

Entwicklung der Belegschaftsstruktur in der Montage
 - betriebliche Einschätzungen für den Zeitraum von fünf Jahren
 (Befragung von 355 Firmen; nach: Montagestudie 1984, S. 184)

auch sonst nicht weiter verfolgt. Unsere empirischen Befunde zur Personalpolitik im Unternehmen lassen die Gründe hierfür sichtbar werden; sie liefern zugleich einige Argumente, welche die oben skizzierten Erwartungen entkräften. Wir greifen die in Band I, Kap. III, dargestellten Befunde hier nochmals kurz auf, um die Brücke zum arbeitsanalytischen Teil zu schlagen. Die dort dargestellten Strukturen und Veränderungen der Arbeitsanforderungen sind vor dem Hintergrund zu sehen, daß die Arbeitskräfte, an die sie gestellt werden, vielfach nicht mehr dieselben sind. Bevor wir zu einigen Konkretisierungen und Beispielen kommen (b), c)), hier zunächst die Argumente:

(1) Ein erstes Argument richtet sich gegen die - technizistische - Vorstellung unmittelbarer Entsprechungen zwischen technischen Innovationen in der Produktion und dem Wandel der Qualifikationsstruktur. Wie die Befunde unserer Analysen der personalpolitischen Anpassungsmaßnahmen zeigen, treten quantitative und qualitative Beschäftigungswirkungen keineswegs notwendig dort auf, wo die Investitionen erfolgen, noch in dem Zeitraum, in dem sie getätigt werden. Als Vermittlungsglieder zwischen den technischen Innovationen und der Beschäftigungsentwicklung treten die Unternehmensstrategie (Restrukturierung) und die Personalpolitik in ihrer Gesamtheit.

(2) Hinter der scheinbaren Kontinuität der personalstatistischen Zahlen treten qualitative Umschichtungen zutage. Es handelt sich um Austauschprozesse zwischen und innerhalb der Qualifikations- und Tätigkeitsgruppen, welche in den hochaggregierten Personaldaten nicht zum Ausdruck kommen. Ferner betrifft dies nur die Fertigungsbelegschaft; Einsatzbereiche von Angestellten wurden teilweise ausgebaut (Entwicklungslabor, Logistik u.a.).

(3) Die Bewältigung des vor allem in den automatisierten Bereichen veränderten und teilweise gestiegenen Anforderungsniveaus erfolgt primär durch Personalaustausch zwischen innerbetrieblichen Arbeitsmärkten; im Klartext: vor allem durch den Einsatz von Facharbeitern, die aus indirekten Bereichen in die Produktion versetzt werden.

(4) Betrachtet man die Personalstruktur einzelner Abteilungen, so zeigt sich - erwartungskonform -, daß mehr Facharbeiter in der Produktion und speziell in der automatisierten Produktion eingesetzt werden; demgegen-

über hat ihre Zahl in produktionsnahen Diensten wie der Instandhaltung und dem Werkzeugbau deutlich abgenommen - erwartungskonträr; gerade mit dem massiven Einzug fortgeschrittener Produktionstechnik in ehemals manuell geprägte "Low-Tech"-Produktion hätten die indirekten Bereiche wachsen sollen, wenigstens relativ zur Produktionsbelegschaft. Auch sie waren jedoch Gegenstand intensiver Rationalisierungsbemühungen.

(5) Der Einsatz männlicher Fachkräfte in der Produktion ist mit Substitutionsprozessen in der Fertigungsbelegschaft verbunden - bisherige Aufstiegspositionen weiblicher Arbeitskräfte in untere Führungsfunktionen (Gruppenführerin, Bandführerin) wurden mit Männern besetzt; ältere bzw. nicht mehr mit zeitgemäßer Qualifikation ausgestattete Fachkräfte in der Produktion und in Servicebereichen wurden durch jüngere Facharbeiter ersetzt, die zum überwiegenden Teil aus der eigenen Erstausbildung kommen. Dieser Austauschprozeß läßt sich charakterisieren als "Generationswechsel".

Auf die wichtigsten Aspekte der angesprochenen Austauschprozesse in den Arbeitskräftegruppen der Facharbeiter und der Angelernten, die in Kap. III unter qualitativen Gesichtspunkten behandelt und dort weiter differenziert werden, gehen wir nachfolgend näher ein.

b) Die Facharbeiter

Betriebliche Selektions-, Rekrutierungs- und Allokationsmaßnahmen haben über Austauschprozesse zwischen internen und externen Arbeitsmärkten bewirkt, daß die Facharbeiterbelegschaft des Jahres 1987 - also die Personen - kaum mehr mit jener Ende der 70er Jahre zu vergleichen ist.

Wie oben bereits angedeutet, haben Umschichtungen zwischen "direkten" und "indirekten" Bereichen stattgefunden, die den mit der Automatisierung verbundenen Diagnosen und Prognosen, wie sie etwa für den Maschinenbau gestellt werden, diametral entgegenlaufen. Erklärungsbedürftig ist allerdings nicht, daß die in der Produktion direkt (automationsbedingt) eingesetzten Facharbeiter zahlenmäßig zugenommen haben, sondern der dennoch unveränderte Facharbeiteranteil an der Belegschaft.

Wie in Band I, Kap. III, näher dargelegt wurde, kann nicht ausgeschlossen werden, daß vor 1980, seit die uns vorliegenden Personalstatistiken der Werke umgestellt und vereinheitlicht worden waren, im Zuge des Personalabbaus ab Mitte der 70er Jahre nicht doch eine gewisse Verschiebung im Verhältnis der Belegschaftsgruppen eingetreten ist. Der durch die Datenlage gegebene Betrachtungszeitraum ist, obwohl auch er massiven Beschäftigungsabbau einschließt, relativ kurz.

(1) Der verstärkte Einsatz von Facharbeitern als Maschinenführer **in der Produktion** mußte unter anderem den Verlust jener zuvor "indirekten" Einrichturfunktionen kompensieren, der mit dem massenhaften Abbau einfacher Montagearbeitsplätze verbunden war.

Exakte Zahlen zum Verhältnis ersetzter und neu entstandener Arbeitsplätze lassen sich zwar aufgrund vielfältiger Neuabgrenzungen und Austauschprozesse zwischen Abteilungen und Werken im Rahmen der unternehmensweiten Reorganisation nicht ermitteln. Die Größenverhältnisse können aber durch einen synchronen Vergleich des Facharbeiteranteils in einer manuellen und in einer automatisierten Montageabteilung verdeutlicht werden. So arbeiten etwa in der verbliebenen manuellen Baugruppenmontage am Standort SV acht bis zehn Arbeitskräfte in Facharbeiterlohngruppen bei ca. 160 Beschäftigten je Schicht. In der automatisierten Baugruppenmontage stellen die Arbeitskräfte in Lohngruppe 8-10 schon elf von ca. 55 Beschäftigten pro Schicht, also etwa den vierfachen Anteil. Allerdings bewältigen diese 55 Beschäftigten 80 % des Produktionsvolumens; je Facharbeiter wird in den automatisierten Bereichen also annähernd das Vierfache produziert.

(2) Eindeutig negativ ist die Bilanz bei den **indirekten, produktionsssichernden Tätigkeiten**: Dem starken Abbau von Fachkräften in der Produktreparatur und der Werksinstandhaltung stehen nur geringe Zuflüsse an qualifizierten Tätigkeiten im Automaten- und im Prüfmittelservice gegenüber. Bei näherer Betrachtung der **Rationalisierungsmaßnahmen**, die in diesen Bereichen zum Abbau von Facharbeit oder zur Kompensation von zusätzlichem Facharbeiterbedarf geführt haben, treten besonders die folgenden hervor:

- o **Automatisierung**: Daß nicht nur einfachere Funktionen und Tätigkeiten technisiert wurden, bedarf an sich keiner besonderen Erwähnung und erklärt einen Teil des absoluten Beschäftigungsrückgangs auch bei den qualifizierten Tätigkeiten. Darüber hinaus sind mittelbare Effekte der Automatisierung zu berücksichtigen, die darauf beruhen, daß andere Rationalisierungsmaßnahmen, wie etwa eine vertiefte Arbeitsteilung, mittels Automatisierung gefördert werden. Dazu ein Beispiel:

Die Automatisierung der Prüf- und Abgleichfunktion sparte nicht nur einen umfangmäßig bedeutenden Teil der "Fehlerbestimmung" ein (Fehlerdiagnose und Reparatur bestückter Leiterplatten); sie ermöglichte darüber hinaus, die vormals überwiegend von Rundfunk- und Fernsehtechnikern ausgeführte Reparaturtätigkeit in einen weiterhin qualifizierten Anteil und in einen einfacheren Anteil aufzuspalten und letzteren weiblichen Angelernten zu übertragen (Lohngruppe 4).⁶

- o **Arbeitsteilung:** Der Facharbeitereinsatz in der Produktion wird dadurch begrenzt, daß die Fachkräfte möglichst nur mit den anspruchsvollsten Arbeitsfunktionen ausgelastet werden und bei der Tätigkeit an einer Anlage oder mehreren Anlagen (Anlagenführung, Mehranlagenführung) von angelernten Arbeitskräften assistiert werden. So werden etwa in der automatisierten Baugruppenmontage oder in der Komponentenfertigung eine Arbeitskraft bis vier angelernte weibliche Arbeitskräfte je Facharbeiter eingesetzt, welche Aufgaben der Überwachung, Stichprobenkontrolle und Entstörung, der Materialzufuhr und teilweise der Materialdisposition, der Werkstück- und Magazinhandhabung übernehmen. Wenngleich im Personaleinsatz Unterschiede zwischen den Betrieben bestehen, geht doch die Tendenz dahin, einen Facharbeiter eher als Einrichter für zwei oder mehr Anlagen einzusetzen, als ihm einfachere Funktionen zu übertragen, wenn er mit fachlich qualifizierten Aufgaben an einer Anlage nicht weitgehend ausgelastet ist.
- o **Externalisierung bzw. Auslagerung von Funktionen zu Fremdfirmen:** Mit dem Einzug der Montageautomation, insbesondere der Bestückungsautomation, wurden die Instandhaltungsbereiche grundsätzlich reorganisiert und rationalisiert. Auch die Instandhaltungsbereiche wurden in die Reorganisation des Gesamtprozesses einbezogen. Auch hierzu wiederum ein Beispiel:

Die ehemalige Hauswerkstatt (Schlosserei) des Standortes TC mit über 20 Instandhaltern (meist Betriebsschlosser) und die Elektrowerkstatt (zehn Elektriker) wurden auf eine Rumpfgroße von zwei Mechanikern und vier Elektrikern

6 Anforderungsbezogen stellt dies also eine "Polarisierung" der Qualifikationsanforderungen dar, personenbezogen aber eine "Höherqualifizierung" bzw. eine neue Aufstiegsposition für Angelernte, während Facharbeiter wurden demgegenüber nicht dequalifiziert, jedenfalls nicht durch diese Entwicklung (vgl. Kap. III, 7.).

reduziert, welche die Infrastruktur des Betriebs instandhalten (Gebäude und Maschinenbasis, Getriebe, Antriebe, Lötanlagen u.ä.). Je zwei Instandhalter pro Schicht betreuen die Materialflußeinrichtungen (vor allem Hängeförderer). Ein Teil der Betriebsinstandhaltung, vor allem die Betriebsschlosserfunktion, ging an Fremdfirmen, ebenso ein Teil der neu entstandenen Wartungs- und Reparaturarbeiten an den automatischen Produktionsanlagen. Ein anderer Teil der Wartung wurde den Anlagenführern übertragen.

- o **Intensivierung:** In der ökonomischen Krisensituation, in der sich die Betriebe während der ersten Hälfte der 80er Jahre befanden, blies den Fachkräften der indirekten Bereiche ein neuer leistungspolitischer Wind ins Gesicht. Weniger über (kaum machbare) Vorgabezeiten als über knappe Besetzung wurde die Luft aus dem für die Gewährleistungsarbeit typischen Wechsel von Störfalleinsatz, Reparaturen in der Servicewerkstatt und Bereitschaftsdienst genommen. In anderen Bereichen, wie etwa dem Prüfmittelservice, kam und kommt es zur Übernahme immer neuer Aufgaben, die möglichst "personalneutral" integriert werden (vgl. Kap. III, 7., und Kap. V, 4.).

Die "eingesparten" Fachkräfte, insbesondere aus den alten Servicebereichen, wurden zum größten Teil gehalten. Ein geringer Teil der ehemaligen Betriebsschlosser ging in den neu entstandenen Automaten-service, ein anderer in die Qualitätssicherung. Wenige Elektriker wurden in den geringfügig gewachsenen Prüfmittelservice übernommen. Ein größerer Teil der Betriebsschlosser ging an die neu implementierten Automatenlinien, freiwillig (wegen der dort gebotenen Verdienstmöglichkeiten) oder "genötigt", wie einige bekundeten, indem sie vor die Alternative der Entlassung gestellt wurden. Entlassungen gab es allerdings auch. Sie erfolgten selektiv sowohl unter Leistungs- als auch unter Qualifikationsgesichtspunkten, und explizit mit der Option auf die Übernahme Erstausgebildeter und eine Neurekrutierung jüngerer Fachkräfte mit "modernem" Qualifikationsprofil. Besonders gesucht und ebenso rar waren Elektroniker (vgl. Band I, Kap. III, 3.).

c) Die Angelernten

Nicht bestätigt haben sich auch die Erwartungen an die Entwicklung der Personal- bzw. Qualifikationsstruktur im Bereich der Un- und Angelernten, zumindest bezogen auf den Betrachtungszeitraum. In Zusammenhang

mit dem massiven Automatisierungsschub zu Beginn der 80er Jahre wäre demgegenüber nicht nur eine absolute, sondern auch eine relative Abnahme der einfachen manuellen Tätigkeiten zu erwarten gewesen. Die Personaldaten aus zwei deutschen Werken (Tab. 1) zeigen vielmehr eine relative Konstanz des Anteils der qualifiziert Angelehrten an der Fertigungsbelegschaft, in einem Werk sogar einen leichten Rückgang in der Größenordnung von 4 - 5 % zwischen 1980 und 1986.

	Standort TH	Standort TC	Standort SV
manuelle Montage	1-2	2-3	2-3
Prüfarbeit/Revision	3	2-3	3
Prüfung/Abgleich	-	4-6	4
Einfache Produktreparatur	3	3-4	3-5
Komplexe Produktreparatur	-	6-8	6-8
Transport	5-6	5-6	4
Materialbereitstellung	-	7	4
Maschinenbedienung	3	5	4
Maschinenführung /Einrichten	7-9	9-10	8-10
Instandhaltung	8-10	9-10	
Tab. 2	Eingruppierung von Tätigkeiten in unterschiedlichen Werken (Lohngruppen)		

Auch bei dieser Tabelle sind methodische Einschränkungen zu machen. Gleiche oder ähnliche Tätigkeiten werden in den verschiedenen Werken unterschiedlich eingruppiert (Tab. 2). Dabei spielen sowohl die verschiedenen Tarifgebiete als auch di-

vergierende betriebliche Leistungs- und Belastungsdefinitionen eine Rolle (vgl. dazu ausführlich Band I, Kap. V). Aus diesem Grund, aber auch wegen der unterschiedlichen Funktionen der Werke im Konzernverbund und der dementsprechend jeweils besonderen Rationalisierungsbedingungen, ist davon auszugehen, daß die beobachtete Abnahme des Beschäftigungsanteils in den mittleren Lohngruppen nicht durchweg auf dieselben Ursachen zurückzuführen ist.

Allerdings konnten aufgrund von Expertengesprächen und unseres Materials aus den psychologischen Arbeitsanalysen einige Umschichtungsprozesse "am Fall" verfolgt werden.

Am Standort TH werden Wickelgüter ("Komponenten"), Kunststoffteile und Kabel produziert. Schwerpunkte der Tätigkeiten in den mittleren Lohngruppen, hier mit 15 % ohnehin schwach vertreten, sind Transport- und Springertätigkeiten. Prüf- und Abgleichtätigkeiten in der Leiterplattenbestückung (LG 4) gingen mit deren Verlagerung an den Standort SV verloren. Transporttätigkeiten (LG 5-6), die als schwere Arbeit gelten und praktisch ausschließlich von Männern verrichtet werden, entfielen mit zunehmenden Einsatz flexibler Fördertechnik, insbesondere im Bereich der Lager. Die besonders in der Komponentenfertigung zunehmende Maschinenbedienung schlägt sich aufgrund ihrer Eingruppierung in LG 3 andererseits nicht im Segment der "qualifiziert Angelernten" nieder, obwohl die Anlern- und Einarbeitungszeiten teilweise mehr als zwei Monate betragen (vgl. Kap. III, 3.). Am Standort TC, Baugruppen- und Endmontage, stellen die mittleren Lohngruppen etwa ein Drittel und haben einen klaren Schwerpunkt in den Prüf- und Abgleichtätigkeiten der Endkontrolle: Hier allein arbeiten in zwei Schichten über 80 Prüferinnen in LG 6. Allerdings hat sich in diesem Bereich auch wenig geändert (vgl. Kap. III, 1.).

Einen massiven Abbau muß es hingegen in den Baugruppenmontagen gegeben haben. Zum einen haben männliche Fachkräfte (LG 8-10) im automatisierten Bereich die Positionen von Vorarbeiter/innen und Gruppenführer/innen (LG 6-7) übernommen, ferner wurden in größerem Umfang Springerinnen erübrigt. Drittens wurden mit der Automatisierung der Prüfprozesse viele der zuvor in LG 4 eingruppierten Prüfarbeitsplätze abgebaut, was die neu entstandenen Reparaturplätze an den Prüfautomaten bei weitem nicht ausgleichen konnten. Viertens erfolgte auch hier eine weitgehende Technisierung in Transport, Verpackung und Lagerwesen. Kompensatorisch wirkt, daß anders als in TH die Maschinenbedienung überwiegend mit LG 5 bewertet wird, dagegen fallen aber die für die Materialbereitstellung zuständigen Angelernten nach oben hin aus der mittleren Qualifikationsgruppe heraus (mit LG 7 als unterer Facharbeiterlohngruppe; vgl. Kap. III, 4.). Ein letzter Hinweis ergibt sich aus der ergonomischen Umgestaltung bestimmter Arbeitsplätze, die aufgrund eines speziellen Belastungskriteriums für stehende Arbeit mit LG 4 bewertet werden und die nunmehr auch im Sitzen ausgeführt werden können.

Ein weiterer für unsere Überlegungen wichtiger Befund aus den Analysen der Personalentwicklung und den personalpolitischen Anpassungsmaß-

nahmen (vgl. ausführlich Band I, Kap. III) ist die Tatsache, daß der massive Personalabbau und die für den Betrieb günstige Rekrutierungslage (bei berufsfachlich nicht einschlägig qualifizierten Arbeitskräften generell und im Konjunkturtief Anfang der 80er Jahre besonders) von den Betrieben offenbar nicht zum Austausch bzw. zur Verjüngung der Fertigungsbelegschaft genutzt werden konnten. Die etwa in der Montagestudie (1984) erwartete Substitution von ausländischen durch deutsche Arbeitskräfte und von Älteren durch Jüngere ließ sich in großem Umfang aus den vorliegenden Daten nicht ablesen.

Der Ausländeranteil liegt mit zwischen 15 und 55 % nach wie vor auf relativ hohem Niveau; und die durchschnittliche Betriebszugehörigkeit beträgt in den drei Werken bei zwei Drittel der Beschäftigten 16 Jahre, an einem vierten Werk bei 13,4 Jahren für die Gesamtbelegschaft (Zahlen für 1986).

Dennoch hat ein **mehrstufiger Selektionsprozeß** stattgefunden, den tatsächlich nur die bewährtesten Montagearbeiter/innen überstanden. Der selektive Personalabbau folgte dabei nicht primär den Kriterien Nationalität und Alter, vielmehr wurde er konsequent an Leistungskriterien ausgerichtet (Fehlzeitenrate, Verdienstgrad, qualitative Leistung, "Anständigkeit" bzw. Bereitschaft zu flexiblem Arbeitseinsatz, schnelle Einarbeitung ohne Qualifizierung u.a.). Insbesondere in den motivationalen und erfahrungsbezogenen Leistungen konnte sich offenbar die Gruppe der über 35jährigen, die in den meisten Werken die Mehrheit stellt, gegenüber jüngeren Arbeitskräften behaupten. Auf die damit im Vorfeld der Aufgabengestaltung vollzogene Leistungsverdichtung muß nachdrücklich hingewiesen werden, wenn die von den Arbeiter/innen zu bewältigenden Anforderungen und Belastungen (vgl. Kap. III) in ihrem Umfeld angemessen beurteilt werden sollen. Der Beitrag der betrieblichen Interessenvertretung zu der für eine Angelerntenproduktion bemerkenswerten Kontinuität ist eher gering. Auf den selektiven Personalabbau konnte sie meist nur aufschiebende Wirkung entfalten, da die Betriebe ihr Interesse, "die Spreu vom Weizen zu trennen", wenn nicht bei der ersten, dann doch bei der zweiten oder dritten Kündigungswelle durchsetzen konnte. Der Mitte der 80er Jahre verhängte Einstellungsstop trug ebenfalls zur bestehenden Altersstruktur bei, wenn auch - gemessen an der durchschnittlichen Betriebszugehörigkeit - nicht entscheidend (vgl. Band I, Kap. III).

Insgesamt kann also ein starker **Trend zur Stammebelegschaft** festgestellt werden, der in diesem Umfang für eine so ausgeprägte Angelerntenfertigung und konjunkturabhängige Konsumgüterproduktion nicht zu erwarten gewesen war. Dabei wurden früher bestehende Segmentationslinien innerhalb der Angelerntenbelegschaft zum Teil aufgeweicht, zugleich aber entstanden durch den Einsatz von Facharbeitern in unmittelbar produktiven Bereichen neue Segmentationslinien, die für Angelernte als unüberwindbare Aufstiegsbarrieren wirken. Für die Beurteilung künftiger Entwicklungs- und Aufstiegschancen von Montagearbeiterinnen ist dieser Befund von erheblichem Gewicht. Die sich an vielen Stellen abzeichnenden Qualifikations-, Motivations- und Rekrutierungsprobleme deuten darauf hin, daß das Selektionspotential der innerbetrieblichen Arbeitsmärkte weitgehend ausgeschöpft ist und die bisherige Entwicklung nicht einfach fortgeschrieben werden kann. Wir werden im Anschluß an die Darstellung der Arbeitsanalyse-Ergebnisse auf diese These zurückkommen.

II. Qualifikation, Belastung, Kontrolle - Zur Verknüpfung der soziologischen und psychologischen Analyseperspektive

Vorbemerkung

Im vorliegenden Kapitel werden die theoretischen Konzepte und Begriffe vorgestellt, anhand derer wir die Montagearbeit und ihre Veränderungen im Kontext von Automatisierung und integrativer Rationalisierung untersucht haben. Das Ziel dieses Kapitels ist es, die Analysebegriffe und ihren konzeptuellen Zusammenhang theoretisch zu bestimmen, die Beziehungen zwischen der psychologischen und der soziologischen Analyseperspektive herauszuarbeiten und auf dieser Grundlage die Fragestellungen für den empirischen Teil zu präzisieren.

Es ist leider nicht so, daß man auf einen etablierten und von einem gemeinsamen Verständnis getragenen Fundus arbeitsanalytischer Begriffe und Konzepte zurückgreifen könnte, auf den man dann lediglich einleitend zu verweisen hätte. Das Problem bei der empirischen Analyse von Veränderungen der Arbeitsbedingungen und Tätigkeiten in industriellen Produktionsprozessen ist freilich weniger in einer - an sich begrüßenswerten - Pluralität von Zugängen zu "Qualifikation", "Belastung" und "Kontrolle" zu sehen; es liegt vielmehr in deren mangelnder Expliziertheit.

Die Heterogenität der Untersuchungsbefunde zur Entwicklung der Arbeit in der sozialwissenschaftlichen Rationalisierungsforschung hat unseres Erachtens auch damit zu tun, daß Analysebegriffe nicht explizit definiert und operationalisiert werden, daß ihre theoretischen Implikationen im verborgenen bleiben oder daß einfach mit Alltagsbegriffen gearbeitet wird, für die es ein unproblematisches Common sense-Verständnis zu geben scheint. Hatte man sich noch zu Beginn der 80er Jahre zunehmend mit der Funktion der Arbeitsanalyse und der Definition ihrer zentralen Begriffe - Qualifikation, Handlungsspielraum, Belastung - auseinandergesetzt (vgl. als Überblick z.B. Dürholt u.a. 1983), so scheint dieses Interesse zumindest im Bereich der empirischen industriesoziologischen Forschung wieder verebbt. Statt dessen hat sich die Aufmerksamkeit auf den Begriff der

"Kontrolle" verlagert. Die Prägnanz dieses aus der britisch-amerikanischen "Labor Process Debate" übernommenen Begriffs hat allerdings mit zunehmender Diskussion eher abgenommen: In den eingeführten Bedeutungsgehalten deckt "Kontrolle" derzeit praktisch das gesamte Feld sozialwissenschaftlicher Thematisierung abhängiger Arbeit ab.

Nicht viel geändert hat sich dagegen an der von Mickler u.a. (1976, S. 347) monierten Unverbundenheit der arbeitsanalytischen Kategorien von Qualifikation, Kommunikation und Belastung, die er darauf zurückführt, daß ihnen eine gemeinsame theoretische Fundierung fehlt. Wir nehmen dies zum Anlaß, die in der vorliegenden Untersuchung eingesetzten arbeitsanalytischen Konzepte zu umreißen. Dies geschieht nicht zuletzt deshalb, weil sie im Rahmen empirischer Rationalisierungsforschung bislang nicht oder nur in einzelnen Teilaspekten zum Einsatz kamen, etwa in den Studien von Mickler u.a. 1976; 1977 und Lappe 1981.¹ Den Schwerpunkt legen wir dabei auf das Konzept zur Analyse psychischer Belastung, da uns diese Dimension im Hinblick auf die Arbeitssituation der Angelernten in der Großserienmontage besonders wichtig, in den Ansätzen der meisten vorliegenden empirischen Studien aber auch besonders verkürzt erscheint (vgl. 3.). Auf die Analyse von Qualifikationsanforderungen gehen wir in Abschnitt 2. ein.

Zunächst aber befassen wir uns mit Kontrolle und dem Kontrollbegriff (vgl. 1.), der trotz seiner Vieldeutigkeit für unsere Studie in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung ist: erstens in Zusammenhang mit unserer Ausgangshypothese, daß die "Erosion des Taylorismus" in arbeitsorganisatorischer und leistungspolitischer Hinsicht unterschiedliche Konsequenzen hat und sich daher Qualifikation und Autonomie unterschiedlich entwickeln können; zweitens in Zusammenhang mit der Einführung neuer Informationstechniken, die vielfach als "Kontrolltechniken" bezeichnet werden und als wesentliche Ursache für Tendenzen der "Entkoppelung" von Qualifikation und Kontrolle (bzw. Autonomie) angesehen werden (z.B. Manske 1991); drittens schließlich, weil sich "Kontrolle" als Metakonzept und als theoretische Klammer zwischen den arbeitspsychologischen und den indu-

1 Allerdings standen den genannten Autoren zum damaligen Zeitpunkt nur erste, allgemeine arbeitspsychologische Modellvorstellungen zu Gebot. Die mittlerweile verfügbaren Konzepte und Analyseverfahren beruhen auf einer wesentlichen Weiterentwicklung des theoretischen Ansatzes.

striesoziologischen Perspektiven unserer Untersuchung von Montagearbeit eignet.

Für den Leser, welcher vorwiegend an den empirischen Ergebnissen und weniger an theoretisch-konzeptuellen Fragen interessiert ist, haben wir die für das Verständnis des Textes unbedingt notwendigen Definitionen der gebrauchten Analysebegriffe noch einmal im Anhang zusammengefaßt, so daß der Rest gegebenenfalls übersprungen werden kann.

1. Managementkontrolle und Selbstregulation von Arbeit - Der Kontrollbegriff in der Industriesoziologie

a) Thesen zur Entwicklung von Kontrolle

Blickt man auf die industriesoziologische Forschung zur Entwicklung industrieller Arbeit zurück, so wird deutlich, daß dabei die Frage der Qualifikationsentwicklung - neben der Beschäftigungsentwicklung - im Mittelpunkt stand. Demgemäß war die Diskussion um die Zukunft der Arbeit in der Industriesoziologie und jener Teilöffentlichkeit, die ihre Ergebnisse zur Kenntnis nahm, bis etwa Mitte der 80er Jahre vor allem eine Qualifikationsdebatte: Vertreter einer Dequalifizierungshypothese, einer Polarisierungs- und einer Qualifizierungsthese standen sich mit ihren Prognosen gegenüber.

Die beherrschende Stellung, welche die Qualifikation als Forschungsgegenstand innehatte, begründete sich in ihrer "Indikatorfunktion" (Pries u.a. 1990, S. 138). Man konnte anhand der Alltagserfahrung und auch gestützt auf empirische Studien davon ausgehen, daß höhere Qualifikationen (bzw. Qualifikationsanforderungen) zugleich bessere Chancen zur Abwehr betrieblicher Leistungsansprüche und Handlungsvorgaben bieten und somit auch geringere Belastungen beinhalten. Von zunehmend beobachteten Tendenzen einer Rücknahme extremer Arbeitsteiligkeit (z.B. Kern, Schumann 1984) erwartete man daher auch eine Ausweitung der Qualifikationsanforderungen und Handlungsspielräume.

Etwa seit Mitte der 80er Jahre wird im deutschsprachigen Raum - sicher nicht unbeeinflusst von der angelsächsischen Kontrolldebatte - die These vertreten und anhand empirischer Befunde bekräftigt, daß im Kontext neuer Rationalisierungskonzepte zunehmend Spannungsverhältnisse und "Disjunktionen" zwischen Qualifikation und Kontrolle (i.S. Sinne von Autonomie bzw. Handlungsspielraum) auftreten.

Die Argumentation stützt sich im wesentlichen auf die neuen technischen "Kontroll-Potentiale". Die mit der Informationstechnik vorangetriebene Automatisierung und die damit verbundene tendenzielle Entkoppelung von Produktions- und Arbeitsprozeß würden, ebenso wie ein tendenziell steigender Qualifikationsbedarf, durch das "andere" Potential der Informationstechnik konterkariert: ihre Funktion als Organisations-, Steuerungs- und Kontrolltechnologie. Diese, so das Kernargument, erhöht die Transparenz und Planbarkeit des Produktionsgeschehens wie auch des Arbeitsverhaltens wesentlich, gibt somit dem Management ein neues Kontrollpotential in die Hand und versetzt es in die Lage, auch qualifizierte Arbeit einer präzisen Leistungskontrolle und -steuerung zu unterwerfen (z.B. Dörr, Naschold 1982; Dohse u.a. 1985; Seltz, Hildebrandt 1985; Manske 1987; 1991).

Im Unterschied zu "subsumtionstheoretischen" Ansätzen (z.B. Brandt u.a. 1978; Benz-Overhage u.a. 1983), welche in der Informationstechnik vor allem Potentiale zur rechnergestützten Fortsetzung tayloristischer Zerlegung, Dequalifizierung und Vorherbestimmung der Produktionsarbeit sehen, gehen die genannten kontrolltheoretischen Ansätze davon aus, daß Managementkontrolle auf der Basis der Informationstechnik gerade nicht (mehr) über die Dequalifizierung von Arbeit gesichert werden muß. Damit können, so die generelle Argumentationslinie, die zunehmenden Widersprüche zwischen Effizienz- und Herrschaftsinteressen im Rahmen tayloristischer Rationalisierung entschärft werden.² Es wird möglich, Auf-

2 Vergleichbare Argumentationen finden sich auch, bezogen auf Büroarbeit, bei Baethge, Oberbeck (1986). Sie thematisieren allerdings weniger Disjunktionen zwischen Qualifikation und Kontrolle als vielmehr widersprüchliche Kontrollrelationen: Während erweiterte Handlungsspielräume gewährt werden, wird zugleich das Kontrollpotential der Leitung über das Arbeitshandeln ausgebaut ("Kontrollparadox"); dabei bleibt allerdings offen, ob das bloße Vorhandensein dieses Potentials ausreicht oder ob es angewandt werden muß, um das gewünschte Arbeitshandeln zu erreichen.

gabenintegration und Leistungsintensivierung kompatibel zu machen oder, wie Manske (1991, S. 12) formuliert, "die 'Gestaltungsdimensionen' Arbeitsteilung und Qualifikation auf der einen Seite von denen der Kontrolle und Leistung auf der anderen Seite zu entkoppeln."

Auf eine in gewisser Hinsicht gegenläufige Entkoppelungstendenz weist Springer (1987) hin: Bedingt durch die Automatisierung treten Arbeitszeit und maschinelle Prozeßzeit auseinander, Produktions- und Arbeitsprozeß werden entkoppelt. Zwar diskutiert Springer in erster Linie die arbeitsorganisatorischen Konsequenzen - eine höhere Variabilität in der Strukturierung von Aufgaben; er geht jedoch davon aus, daß mit zunehmender Eigenfähigkeit und Komplexität der Anlagen deren Intransparenz auch für das Management zunimmt und sich damit die Selbstregulationsmöglichkeiten der Arbeiter verbessern.

Wir gehen von der **These** aus, daß in den genannten Ansätzen die Informationstechnik als Kontrollinstrument in zweifacher Hinsicht überschätzt wird: zum einen hinsichtlich ihres tatsächlichen Beitrags zur Transparenz des Produktionsgeschehens. Diese Systeme - es geht fast ausschließlich um Produktionssysteme (PPS) - führen nicht nur im Sinne von Springern zusätzliche Komplexität (also neue Intransparenz und Anfälligkeit) ein, sondern sie ermöglichen über den Leistungsbeitrag, den sie wirklich erbringen, eine "rekursive" Steigerung der Komplexität logistischer Abläufe (weitere Senkung von Losgrößen etc.). Zum anderen scheint uns der Stellenwert von Information überbewertet: Selbst wenn es dem Management gelingt, Abläufe und unproduktive Zeiten transparenter zu machen, so bleibt doch die Frage offen, inwieweit es dieses Potential offensiv gegen die Arbeitskräfte nutzen und in Leistungsverdichtung verwandeln kann. Auch dort, wo man sich durch direkte Datenerfassung von der korrekten Rückmeldung der Ablaufdaten durch die Arbeitenden unabhängig zu machen versucht, ist man andererseits auf die aktive Mitarbeit, die Bereitschaft zu Eilaufträgen, Umsetzungen, Überstunden etc., angewiesen, was die Opportunität der Ausübung von Kontrolle begrenzt.

b) Das Kontrollproblem

Aus der skizzierten kontrolltheoretischen Perspektive kann nun auch die Frage nach einer möglichen Abkehr von tayloristischen Formen der Ra-

tionalisierung differenzierter gestellt werden, da Taylorismus nicht allein mit Arbeitszerlegung identifiziert wird. Die Vernachlässigung des leistungspolitischen Instrumentariums tayloristischer Rationalisierung war einer der Hauptkritikpunkte in der Debatte um "Neue Produktionskonzepte" (Kern, Schumann 1984; vgl. z.B. Düll 1985).

Ausgehend von Fox (1974), Burawoy (1979) und anderen Kritikern von Kontrollkonzepten, welche die Arbeitsbeziehungen primär durch Mißtrauensverhältnisse und Konflikte um Autonomie geprägt sehen, relativieren Hildebrandt und Seltz demgegenüber in neueren Publikationen (z.B. 1989) das "Kontrollproblem". In ihrem Konzept der "betrieblichen Sozialverfassung" verweisen sie auf die Bedeutung von Vertrauensbeziehungen zwischen Management und Beschäftigten, die auf langjährig gewachsenen und wechselseitig anerkannten informellen Normen bezüglich der Angemessenheit von Leistung beruhen. Derartige Vertrauensbeziehungen können sich freilich nur unter bestimmten Voraussetzungen entwickeln (Prosperität des Unternehmens, Stabilität der Personalpolitik, Arbeitsplatzsicherheit etc.), die in unserem Untersuchungsfeld gerade nicht gegeben sind.

Beide Ansätze geben eine spezifische Antwort auf das eigentliche **Grundproblem** der Kontrolldebatte und der kapitalistischen Rationalisierung von Arbeit: Wie wird eine bestimmte quantitative und qualitative Leistungserwartung des Managements durchgesetzt? Dieses Problem läßt sich auch etwas spezifischer, in der Perspektive unseres Konzepts widersprüchlicher Arbeitsanforderungen (vgl. 3.) formulieren: Wie gelingt es dem Management, die Unbestimmtheiten in der offiziellen Aufgabenstruktur für sich zu nutzen und Mehrleistung abzufordern, ohne daß deren Anerkennung eingeklagt wird?

Gegenüber Bravermans Vorstellung (1980) eines linearen Anwachsens von Managementkontrolle hat die daran anschließende Kontrolldebatte deutlich gemacht, daß die Durchsetzung einer bestimmten Arbeitsleistung eine Frage der Machtbalance zwischen Management und Arbeitern (oder weiter differenzierten betrieblichen Gruppierungen) ist. Die Herstellung dieser Machtbalance kann als Prozeß der Konfliktaustragung und Konsensbildung untersucht werden - oder auch als immanente Aufgabe bzw. als Dilemma der Managementkontrolle.

Dieses Dilemma stellt sich in vergleichbarer Weise im Verhältnis von Konzernzentrale und einzelnen Werken, wie es in Band I (Kap. II, 4.) dieser Studie als politischer Stolperstein bei der Restrukturierung des untersuchten Unternehmens dargestellt wurde. Die Zentrale muß zur Beherrschung des Gesamtprozesses und zur Bewältigung seiner Unbestimmtheiten (lokale Bedingungen, Marktturbulenzen, Effekte wechselseitiger Abhängigkeiten etc.) Autonomie gewähren, welche zugleich die Verfügung der Zentrale über den Gesamtprozeß gefährdet. Auf der betrieblichen Ebene besteht die prekäre Aufgabe für das Management darin, die **Autonomie von Arbeitskraft** über ihre Leistungsverausgabung **zu beschränken** (also Arbeit zu planen, zu steuern, zu intensivieren) und ihr gleichzeitig Autonomie zu gewähren, um einen effektiven Umgang mit den Unbestimmtheiten des Produktionsprozesses (d.h. mit Planungs- und Organisationsmängeln, technischen Störungen, Materialabweichungen, Personalausfällen etc.) **zu ermöglichen**.

"Der Arbeitsvertrag hat den Charakter eines Rahmenvertrages: ... Die qualitative Unbestimmtheit der Arbeitsleistung, zu der sich der Arbeitnehmer verpflichtet, ist deshalb unvermeidlich, weil die konkreten betrieblichen Gegebenheiten wie Auftragslage, Kooperationsbeziehungen ... usw. im vorhinein, also bei Abschluß des Arbeitsvertrages, nicht zu jeder Einzelheit feststehen, vielmehr einem dauernden Wandel unterliegen. Im Hinblick auf diesen Wandel behält sich das Unternehmen einen Nutzungsspielraum vor ..." (Offe, Hinrichs 1977, S. 19).

Die Kehrseite dieses Nutzungsspielraums ist die Tatsache, daß das Arbeitsvermögen an die Subjektivität und den "Eigensinn" der Arbeitskraft gebunden bleibt und damit selbst eine Quelle der Unbestimmtheit darstellt, die es zu kontrollieren gilt. Diese Notwendigkeit, das von den Interessen der Arbeitskraft an einer Selbstregulation der Arbeitsleistung nicht zu lösende Arbeitsvermögen zu verwandeln in konkrete Arbeit, wird auch als "Transformationsproblem" bezeichnet. Die beiden prinzipiellen Strategien zu seiner Lösung hat Fox (1974, S. 25 ff.) als "low trust" und "high trust" bzw. "low" und "high discretion" beschrieben. Die Mißtrauensstrategie ist demnach gekennzeichnet durch hohe Arbeitszerlegung, repetitive und hochgradig vorgeschriebene Arbeitsabläufe, strenge und häufige Überprüfung der Arbeitsleistung und Sanktionen bei Fehlern; die auf Vertrauen basierende Strategie entsprechend durch komplementäre Merkmale. Andrew Friedman (1987) konzeptualisiert diese Strategien in ähnlicher Weise, macht aber deutlich, daß keine von beiden das Dilemma von Autonomie und Kontrolle lösen könne, sondern es vielmehr in Form eines

jeweils spezifischen Widerspruchs in sich trage. Littler (1987, S. 36) faßt Friedmans Argumentation so zusammen:

"Der Widerspruch der Strategie der direkten Kontrolle liegt darin, daß ihre eigentliche Zielvorstellung unerreichbar ist - die Organisation als reibungslos funktionierende Maschine. Denn Menschen sind keine Maschinen, und das Management kann das Bewußtsein von Arbeitern nicht ignorieren, weil es letztlich auf die Kooperation der Arbeiter angewiesen ist. Ebenso birgt die Strategie der verantwortlichen Autonomie einen zentralen Widerspruch, da die Arbeiter zu einem Verhalten bewegt werden sollen, als ob sie an einem Prozeß teilnähmen, der von ihren eigenen Bedürfnissen, Fähigkeiten und Entscheidungen geprägt wird."

Das "Trägheitsmoment" dieser Strategien hat großen Einfluß auf den Verlauf von Innovationsprozessen, wie wir insbesondere im Fallbeispiel zur "beschränkten Rationalität" der Rationalisierung (Kap. IV) illustrieren werden. Friedman (1987, S. 101 ff., 131) weist darauf hin, wie sehr sich diese Strategien im Laufe der Zeit im sozialen System des Betriebs vergegenständlichen.³ Ein schneller Wechsel von einer Strategie zur anderen sei daher kaum möglich, und bei schrittweisen Veränderungsprozessen müsse mit folgenreichen Inkompatibilitäten gerechnet werden. Ferner müßten Strategien der Arbeitskontrolle nicht notwendig rational und konsistent sein - sie können nicht mit bewußten Zielsetzungen des Managements gleichgesetzt werden.

In der betrieblichen Praxis werden die prinzipiellen Lösungsansätze eine - wie immer gewichtete - "kontrollierte Autonomie" (Naschold 1985) zum Ergebnis haben, ein für unterschiedliche Arbeitskräftegruppen jeweils spezifisches Spannungsverhältnis von Fremdbestimmung und gewährtem Handlungsspielraum. Derartige Spannungsverhältnisse sind freilich überhaupt nicht spezifisch für den Einsatz von Informationstechnik. Wir analysieren sie auf der Ebene individueller Handlungsregulation mit dem Konzept widersprüchlicher Arbeitsanforderungen (vgl. 3.).

Wir kommen damit zur Frage, wie das spannungsreiche Verhältnis von Qualifikation und Kontrolle, Fremdbestimmung und Autonomie konkret untersucht und die Hypothese der Entkopplung überprüft werden soll.

3 Dieser Strategiebegriff ist vergleichbar mit dem des Münchner "Betriebsansatzes" (vgl. z.B. Altmann u.a. 1978). Hier stehen allerdings nicht die Widersprüche zwischen Strategien sowie zwischen diesen und bewußten Managementkonzeptionen im Mittelpunkt.

Die soziologische Perspektive richtet sich dabei auf Managementstrategien zur Sicherstellung von Kontrolle (Entlohnung und Zeitwirtschaft, Arbeitsorganisation, Personaleinsatz, Technikeinsatz). Hier ist anzuknüpfen an die Ergebnisse von Band I dieser Veröffentlichung. Die psychologische Perspektive richtet sich auf die Arbeitsaufgaben und -bedingungen, die gleichsam als Resultate im Schnittpunkt dieser Strategien liegen. Die Operationalisierung von Qualifikation und Autonomie nehmen wir auf arbeitspsychologischer Basis vor, wobei wir die theoretischen Bezüge zum soziologischen Kontrollansatz herausarbeiten.

c) **"Kontrolle" als Metakategorie**

Lappe (1986, S. 310 f.) konstatiert mit Blick auf die wenig elaborierte Begriffsbildung zur Anforderungsanalyse in der angelsächsischen Kontrolldebatte:

"Neuere empirisch gerichtete Untersuchungen verzichten fast vollständig auf die systematische Erfassung und Analyse der Arbeitssituation"; und: "Die ungenaue Definition des Qualifikationsbegriffs hat dazu geführt, daß skill und control häufig miteinander verwechselt werden, ja daß behauptet wird, control sei ein wesentlicher Aspekt von skill oder umgekehrt."

Diese "Begriffsverwirrung" führt Lappe auch darauf zurück, daß der in der deutschen Industriesoziologie erreichte Stand der Branchen-, Prozeß- und Anforderungsanalyse im angelsächsischen Raum kaum rezipiert werde. Mittlerweile drängt sich allerdings der Eindruck auf, daß mit der Kontrolldebatte auch deren weniger differenziertes begriffliches Inventar importiert wurde und man in der deutschen Industriesoziologie (in der aktuellen Kontrolldiskussion freilich mehr als in den empirischen Arbeiten) mit dem Aufladen des Kontrollbegriffs teilweise hinter die erreichten Standards zurückfiel. Wohl unter anderem deshalb wird der Begriff der Kontrolle von Teilen der industriesoziologischen "Zunft", wie Seltz u.a. (1986, S. 7) bedauern, als "politologisches Kuckucksei" beargwöhnt.

Daß wir den Kontrollbegriff unter diesen Umständen nicht lieber ad acta legen, hat seinen Grund darin, daß er sich als konzeptuelle Klammer unserer Fragestellung und unserer analytischen Konzepte eignet. Unser zentrales Interesse gilt dem - wie wir vermuten - zunehmend widersprüchlichen Verhältnis von Qualifikation, Leistungsregulationschancen und Bela-

stung. Damit thematisieren wir allerdings nur einen eingegrenzten Ausschnitt aus dem breiten Bezugsfeld der Kontrolldebatte. Um nicht unversehens eingeholt zu werden von den zahlreichen Verwendungen und Bedeutungen, die der Kontrollbegriff in dieser Diskussion sonst noch hat, seien aus unserer Sicht die wichtigsten skizziert.

Der Kontrollbegriff wird zunächst gebraucht als **analytisches Konzept** und als **empirische Kategorie**. Als ein vom "Transformationsproblem" ausgehendes analytisches Konzept wurde er bereits im vorigen Abschnitt (b)) diskutiert.

Als empirische Kategorie bezeichnet er verschiedene Dimensionen von "**Managementkontrolle**": Macht zur Festlegung ökonomischer Bedingungen (z.B. Investitionen), zur Gestaltung der Arbeitsbedingungen, zur Durchsetzung von Leistungsansprüchen, zur Steuerung des Arbeitsprozesses und zur Überwachung des Arbeitsverhaltens (Kontrolle im engeren Sinne; vgl. Köhler, Hirsch-Kreinsen 1989); er erstreckt sich darüber hinaus auf "**Arbeiterkontrolle**", d.h. auf die in der Beherrschung von Unbestimmtheitszonen wurzelnde Macht der Beschäftigten, sich einer unbeschränkten Managementkontrolle zu widersetzen und selbst Einfluß auf ihre Arbeits- und Beschäftigungsbedingungen auszuüben.

Die Kontrolle bzw. die aktuelle Machtbalance der Akteure manifestiert sich ferner nicht nur in den (alltäglichen oder außerordentlichen) Aushandlungsprozessen, sondern auch in deren Vergegenständlichungen: in Technikkonzept, Arbeitsteilung, Lohngefüge, formalisierten Regelungen und Vereinbarungen etc. An diesem Vergegenständlichungsaspekt macht sich eine weitere Dimension des Kontrollbegriffs fest: Er wird nicht nur (in expliziter Abgrenzung zu Braverman) **handlungstheoretisch** gebraucht;⁴ als **strukturtheoretische** Kategorie bezeichnet "Kontrolle" auch alle jene Herrschaftsbeziehungen, die als Sedimente vorangegangener Konflikte und Einverständnisse auch ohne Reflexion durch die Akteure wirksam werden.

4 Dies ist zumindest dann der Fall, wenn man damit subjektive Handlungstheorien meint, die lediglich von den Intentionen der Handelnden ausgehen und dazu neigen, jene strukturellen Determinanten des Handlungskontexts und ungleicher Machtverhältnisse zu übersehen, die die Verhandlungen und Vertrauensbeziehungen prägen.

Gewissermaßen quer zum **Akteursbezug** liegt der **Gegenstandsbezug** des Kontrollbegriffs bzw. seiner Bedeutungen: Management- und Arbeiterkontrolle beziehen sich auf Handlungsspielräume **in** der Arbeit und auf Kontrolle **über** die Arbeitsbedingungen. Wir wollen uns nachfolgend auf diese Bedeutungsdimensionen von Kontrolle konzentrieren und dabei die Kontrollchancen der Arbeitenden in den Vordergrund stellen.

Kontrolle **in** der Arbeit (job control, vgl. Lappe 1988), in den verschiedenen Ansätzen gefaßt als Handlungs-, Entscheidungs- oder Dispositionsspielraum, bezieht sich auf Möglichkeiten,

- eigene Ziele und Teilziele zu bestimmen,
- selbständig über Mittel und Wege zu ihrer Realisierung zu entscheiden und damit eigene Qualifikationen einzubringen,
- eine eigene Zeiteinteilung zu treffen und zeitliche Zwänge zu vermeiden,
- Belastungen zu vermeiden, zu reduzieren oder zu verteilen,
- soziale Kommunikation herzustellen.

Kontrolle **über** die Arbeits- und Beschäftigungsbedingungen (workers control) bezeichnet das Ausmaß des Einflusses, den die Beschäftigten individuell und kollektiv auf betriebliche Maßnahmen der Arbeitsteilung, des Arbeitseinsatzes, der Arbeitszeitgestaltung, der Rekrutierung, Qualifizierung sowie der Entlohnung haben (bzw. über entsprechende Aktionen entfalten können); sie bezieht sich u.a. auf:

- die Erhaltung und Verbesserung der Stellung auf dem internen und externen Arbeitsmarkt (vor allem im Hinblick auf Qualifikation),
- die Vermeidung von vorzeitigem Verschleiß des Arbeitsvermögens in der Perspektive eines Arbeitslebens,
- die Lohnhöhe, die Lohn-/Leistungsrelation und die Möglichkeiten des Lohnaufstiegs,

- Möglichkeiten, Arbeitszeit und "Freizeit", Arbeit und Familie miteinander zu vereinbaren.

Dieselben Aspekte versucht umgekehrt das Management, im betrieblichen Interesse zu kontrollieren, also eine dauerhaft hohe Arbeitsleistung zu sichern, Lohnkosten zu minimieren, die Arbeitszeit an Erfordernissen des Marktes und der Maschinenauslastung auszurichten etc. Um Arbeiterkontrolle von Managementkontrolle abzuheben, wollen wir die Kontrollchancen der Arbeiter in der Arbeit als **Handlungsautonomie**, jene über die Arbeitsbedingungen als **Verhandlungsautonomie** bezeichnen.

Was den Gegenstand der Arbeitsanalyse betrifft, müssen wir zwei Eingrenzungen vornehmen. Sie befaßt sich zum einen primär mit Handlungsautonomie, also Handlungsmöglichkeiten und Restriktionen in gegebenen Arbeitstätigkeiten. Und sie richtet sich, zweitens, auf die aktuell gegebenen Einflußstrukturen, nicht auf Aushandlungsprozesse, welche an der Entstehung und Veränderung dieser Strukturen wesentlich beteiligt sind.

Vor diesen Hintergrund sollen die folgenden Fragen beantwortet werden:

- o Lassen sich zunehmende Spannungsverhältnisse feststellen zwischen geforderter und gewährter Handlungsfreiheit; und/oder zwischen erweitertem Handlungsspielraum und der konkreten Überwachung von Arbeitsverhalten, Arbeitsausführung und Arbeitsergebnis?
- o Ist (bezogen auf einen Ausgangszustand oder auf Annahmen darüber) eine "Entkoppelung" von Entscheidungsanforderungen und notwendigem Wissen denkbar und vorfindbar - mehr wissen müssen und doch weniger entscheiden dürfen? Oder auch umgekehrt: mehr entscheiden müssen oder dürfen, obwohl man weniger wissen muß?
- o Welche Kontrollpraktiken des Managements sind hierfür maßgeblich? Wie wird die automationstechnisch "entkoppelte" Arbeit in die Leistungserstellung eingebunden? Und welche Rolle spielen dabei die neuen informationstechnischen Steuerungs- und Kontrollpotentiale?

Wir werden auf diese Fragen in den Einzeldarstellungen (Kap. III) und in einem zusammenfassenden Resümee (Kap. V) eingehen.

Wir kommen damit zur Frage, wie wir die genannten Aspekte von Handlungsautonomie untersuchen, und auf welcher theoretischen Grundlage wir die Konzepte zur Untersuchung von Qualifikation, Autonomie und Belastung verknüpfen.

Die Grundlage unserer Arbeitsanalysen ist die Handlungsregulationstheorie (z.B. Hacker 1980; Volpert 1974; 1987). Ihre kontrolltheoretischen Bezüge hat Oesterreich (1981) herausgearbeitet: Er definiert Kontrolle als "anders handeln können", d.h., zwischen Handlungen wählen und durch Handeln (oder Unterlassen) unterschiedliche Konsequenzen bewirken zu können. In gleicher elementarer Weise definiert Giddens (1988, S. 65) "Macht". In Giddens' Entwurf einer allgemeinen soziologischen Handlungstheorie (bzw. einer Praxisphilosophie) sehen wir einen geeigneten Rahmen, in dem sich der soziologische Kontrollansatz und die psychologische Handlungstheorie verorten können. Wir können dies hier nicht ausführen und beschränken uns auf einige Verweise.

Die zentralen Konzepte, mit denen wir die gegebenen - zugestandenen oder erkämpften - Kontrollchancen der Arbeitenden beschreiben, sind **Regulationserfordernisse** und **widersprüchliche Arbeitsanforderungen**. Beide Konzepte lassen sich ohne weiteres in ein Metakzept von Kontrolle einordnen und beziehen sich in spezifischer Weise auf das in den technischen und organisatorischen Strukturen enthaltene Maß an **"Unbestimmtheit"**.

"Der wesentliche Aspekt der (gesellschaftlich und organisatorisch bedingten) Arbeitsbedingungen ist, daß sie Arbeitsaufgaben als Handlungsforderungen an Individuen stellen, denen diese durch ihre individuellen Handlungsstrukturen entsprechen sollen. Das wichtigste Merkmal dieser Handlungsforderungen ist das Ausmaß, in dem sie selbständige Zielbildungen ermöglichen und erfordern, also die Höhe der "Regulationserfordernisse", welche zugleich Regulationschancen sind (Oesterreich, Volpert 1987, S. 44).

"Von Interesse für sozialwissenschaftliche Analysen sind oft gerade jene Situationen, wo es nicht klar ist, ob ein gegebenes Handeln noch als solches gelten darf - wo die Macht von Individuen von einer Reihe spezifischer Umstände beschränkt ist. Aber es ist äußerst wichtig, darauf hinzuweisen, daß auch unter der Bedingung sozialen Zwangs, wo also Individuen "keine Wahl haben", gehandelt - im strengen Wortsinn - werden kann. "Keine Wahl haben" bedeutet nicht, daß statt Handeln bloßes Regieren vorliegt." (Giddens 1988, S. 66.) "Struktur darf nicht mit Zwang gleichgesetzt werden: Sie schränkt Handeln nicht nur ein, sie ermöglicht es auch" (ebd., S. 78).

Handeln ist überhaupt nur möglich in Strukturen, die nicht vollständig determiniert, also partiell unbestimmt sind. In der psychologischen Handlungstheorie wird diese Unbestimmtheit als eine doppelte konzeptualisiert. Handlungsanforderungen (oder **Regulationserfordernisse**, Volpert u.a. 1983) kennzeichnen die dem einzelnen Arbeitenden zur Bewältigung formell zugewiesene Unbestimmtheitszone; diese Zuweisung beinhaltet zugleich die (formelle) Forderung, Ermöglichung und Beschränkung von Handeln, im Sinne von Giddens' "duality of structure" (1988).

Bedingungen des Arbeitshandelns, die wir hier als **widersprüchliche Arbeitsanforderungen** bezeichnen (z.B. "Regulationshindernisse", Leitner u.a. 1987), kennzeichnen dagegen objektiv unzureichende Mittel zur effektiven Kontrolle der zugewiesenen Unbestimmtheitszone oder Widersprüche in ihrer Zuweisung. Auch hier kann der Kontrollbegriff wiederum durch den der Macht ersetzt werden: Begreift man Macht als Fähigkeit zur Beschränkung von Selektionsspielräumen anderer, nicht primär zur Determination ihrer Handlungen (Luhmann 1975, S. 11), so handelt es sich hier um Widersprüche zwischen zugestandenem Selektionsspielraum und den im selben Machtverhältnis geforderten Selektionsleistungen der Subjekte. Diese Widersprüche in den objektiven Bestimmungen des Arbeitshandelns interpretieren wir als Belastungssituationen.

Parallel und ergänzend zu diesen beiden zentralen Kontrollaspekten erheben wir ferner das in der jeweiligen Arbeitstätigkeit erforderliche Wissen und Können sowie die Formen und die Qualität der Kooperationsbeziehungen (vgl. 2., b) und c)).

2. Arbeitsanforderungen und arbeitsimmanente Kontrollchancen

a) Regulationserfordernisse

Unsere zentrale Kategorie zur Analyse von Arbeitsanforderungen, gewissermaßen die "Indikatorvariable", richtet sich zugleich auf den qualifikatorischen Aspekt und den Kontrollaspekt von Arbeitstätigkeiten. Die Notwendigkeit und damit zugleich die Möglichkeit, selbständig Ziele zu bil-

den, Wege zu ihrer Realisierung jeweils neu zu bestimmen und die geeigneten Mittel auszuwählen, bezeichnen wir mit Volpert u.a. (1983) als Regulationserfordernisse: Anforderungen an die kognitive und sensumotorische Handlungsregulation. Zu ihrer Ermittlung hat die Berliner Arbeitsgruppe um Volpert und Oesterreich das Arbeitsanalyseinstrument VERA vorgelegt (Verfahren zur Analyse von Regulationserfordernissen in der Arbeitstätigkeit, vgl. ebd.).

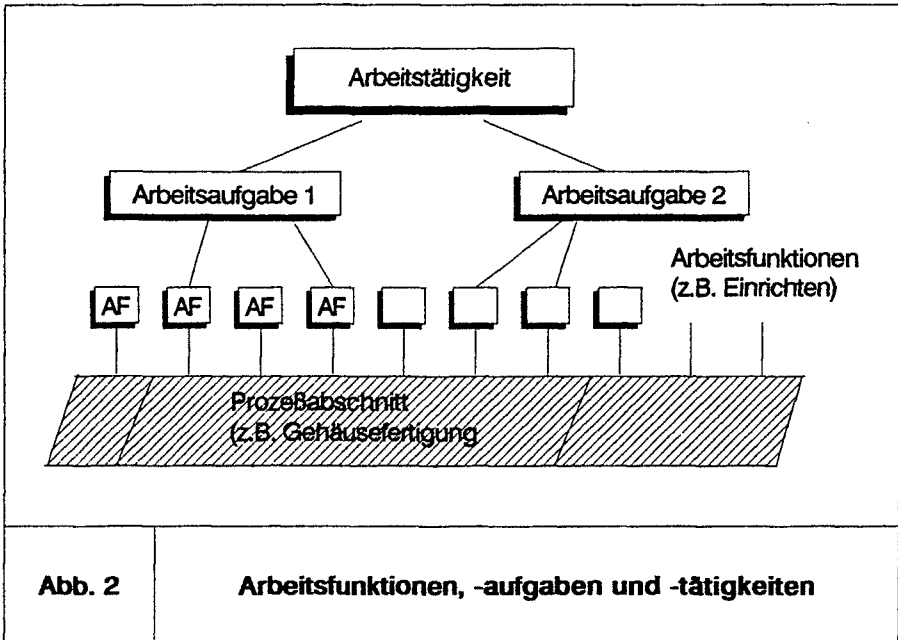
Die Regulationserfordernisse einer Aufgabe geben Auskunft darüber, wie weitgehend die Festlegung von Arbeitsergebnis und Ausführungsweisen einer Tätigkeit ist bzw. über welchen Grad der Kontrolle eine Person im Arbeitsvollzug verfügt. Regulationserfordernisse sind also ein Maß für die **Komplexität einer Aufgabe**, für den Grad der Unbestimmtheit und Unvorhersehbarkeit der jeweils auszuführenden Handlungen. In arbeits- und industriesoziologischen Ansätzen werden die entsprechenden Aufgabenmerkmale häufig als "Handlungs- und Entscheidungsspielraum" erfaßt.

Regulationserfordernisse kennzeichnen objektive Strukturen, Strukturen in ihrer Dualität von Angebot und Restriktion. Sie sind personunabhängig bzw. bedingungsbezogen konzipiert (vgl. Oesterreich, Volpert 1987), erfassen also explizit nicht die Art und Weise, wie konkrete Individuen diese Strukturen wahrnehmen und interpretieren, ob sie sie als über- oder unterfordernd erleben.

Analyseeinheit ist die Arbeitsaufgabe, also nicht der Arbeitsplatz und nicht die Arbeitstätigkeit. Die Bestimmung und Abgrenzung der Arbeitsaufgabe(n) ist daher auch der wichtigste Schritt der Analyse. Die Tätigkeit eines Arbeitenden kann mehrere Aufgaben umfassen, die getrennt zu bewerten sind, sofern nicht der Arbeitende selbst den Zusammenhang zwischen diesen Aufgaben herzustellen und zu gewährleisten hat (vgl. Abb. 2). Die Analyse des Aufgabenzusammenhangs eines Arbeitenden ist ggf. der zweite Analyseschritt. In einem dritten Schritt geht es um den Aufgabenzusammenhang mehrerer Arbeitender, sofern dieser nicht fremdreguliert ist (vgl. c)).

Arbeitsaufgaben sind nicht identisch mit Arbeitsfunktionen. Jene sind deskriptive Klassifikationen von Erfordernissen des Produktionsprozesses (z.B. Einrichten, "Qualitätskontrolle"). Mit Regulationserfordernissen wird nicht die Funktionsvielfalt einer Tätigkeit bewertet (welche in industrieso-

ziologischen Studien häufig als Indikator für die Qualifiziertheit einer Arbeit und für die Abkehr von tayloristischen Organisationsstrukturen dient), sondern die in der bzw. den Aufgaben geforderten Planungs-, Denk- und Entscheidungsprozesse.



Mit einem Vorgehen, welches wir **VERA-Mikroanalyse** genannt haben (Moldaschl, Weber 1986), läßt sich aber der Anforderungsgehalt einer Arbeitsfunktion (z.B. Qualitätskontrolle, Kap. III, 2., NC-Programmierung, Kap. III, 6.) und ihr Beitrag zum Gesamtniveau der Aufgabe auch dann ermitteln, wenn diese Funktion ein "unselbständiger" Aufgabenbestandteil ist. Dies ist wichtig, wenn beurteilt werden soll, was eine Funktionsintegration (Aufgabenerweiterung, Aufgabenanreicherung) bringt oder - prospektiv - bringen würde: "nur" mehr Arbeitsleistung, mehr Abwechslung oder eine effektiv größere Beteiligung an der Planung und Koordinierung der Arbeit.

Bewertungsgrundlage ist das Modell der hierarchisch-sequentiellen Handlungsorganisation, ein Fünf-Ebenen-Modell, welches auf einer theoretischen Weiterentwicklung der von Hacker (1980) vorgelegten und z.B. in den Studien von Mickler u.a. (1976; 1977) erstmals empirisch umgesetzt-

E b e n e 5	Erschließung neuer Handlungsbereiche
Stufe 5:	Neu einzuführende, ineinandergreifende Arbeitsprozesse, ihre Koordination und materiellen Bedingungen sind zu planen.
Stufe 5R:	Wie Stufe 5, die neuen Arbeitsprozesse sind Ergänzungen zu bereits laufenden Arbeitsprozessen, welche möglichst wenig verändert werden sollen.
E b e n e 4	Koordination mehrerer Handlungsbereiche
Stufe 4:	Mehrere Teilzielplanungen (im Sinne der Stufe 3) von sich gegenseitig bedingenden Teilen des Arbeitsprozesses sind miteinander zu koordinieren.
Stufe 4R:	Zwar ist nur eine Teilzielplanung erforderlich, hierbei sind jedoch Bedingungen für andere (nicht selbst zu leistende) Teilzielplanungen zu beachten.
E b e n e 3	Teilzielplanung
Stufe 3:	Es kann vorab nur eine grob bestimmte Abfolge von Teiltätigkeiten geplant werden. Jede Teiltätigkeit erfordert eine eigene Planung (im Sinne der Stufe 2). Nach Abschluß einer Teiltätigkeit muß erneut das weitere Vorgehen durchdacht werden.
Stufe 3R:	Vorab liegt eine Abfolge von Teiltätigkeiten fest. Jede Teiltätigkeit erfordert eine eigene Planung.
E b e n e 2	Handlungsplanung
Stufe 2:	Die Abfolge der Arbeitsschritte muß vorab geplant werden, die Planung reicht jedoch bis hin zum Arbeitsergebnis.
Stufe 2R:	Die Abfolge der Arbeitsschritte ist festgelegt. Sie ist jedoch immer wieder so unterschiedlich, daß sie vorab gedanklich vergegenwärtigt werden muß.
E b e n e 1	Sensumotorische Regulation
Stufe 1:	Für den Entwurf der zu regulierenden Abfolge von Arbeitsbewegungen bedarf es keiner bewußten Planung, obwohl mitunter ein anderes Werkzeug verwendet werden muß.
Stufe 1R:	Wie Stufe 1, jedoch sind stets nur die gleichen Werkzeuge erforderlich.

Quelle: Leitner u.a. 1987, S. 15

Tab. 3

**Kurzdefinitionen der Regulationserfordernisse im
Arbeitsanalyseverfahren VERA**

ten Modellvorstellungen beruht. Ein wesentliches Element dieser Weiterentwicklung ist die theoretische Ausdifferenzierung der intellektuellen Regulationsebene in qualitativ unterscheidbare Stufen. Arbeitsimmanente Regulations- und Kontrollchancen werden also nicht als quantitatives Kontinuum konzeptualisiert und anhand einer Rating-Skala bewertet, sondern anhand dieser qualitativ definierten und intersubjektiv nachvollziehbaren Stufen (vgl. Tab. 3).

Ein Beispiel: Die Funktion des Einrichtens gilt, meist zu Recht, als besonders qualifizierte Arbeitsfunktion und wird daher in den üblichen funktionsorientierten Ansätzen als Indikator für den Anforderungsgehalt einer Aufgabe genommen. In unseren Arbeitsanalysen wird diese Funktion mit Stufe 2 bis Stufe 4 bewertet. Einfache Kabelautomaten etwa können ohne Erprobungsphase "in einem Zug" eingerichtet werden. An komplexen Bestückungsanlagen sind nicht nur mehrere Erprobungsphasen und erfahrungsgestützte Revisionen von Einrichteplänen erforderlich (Stufe 3), sondern, bei Mehranlagenführung, auch die zeitliche und sachliche Koordination der Einrichteoperationen (Stufe 4).

Diese Abgrenzungen und Erläuterungen sollen zunächst zum Kontrollaspekt genügen. Den **qualifikatorischen** Aspekt erfassen Regulationserfordernisse (nur) indirekt, indem sie angeben, in welchem Umfang im Arbeitsvollzug Entscheidungen notwendig werden, die nicht von vornherein festgelegt sind und die vom Arbeitenden nur unter Einsatz seiner Kenntnisse und Erfahrungen getroffen werden können. Was sie hingegen nicht angeben, ist der Inhalt des erforderlichen Wissens und Könnens, d.h. die geforderten konkreten Qualifikationen (vgl. dazu b)).

Verschiedentlich wurde am VERA eben dies bemängelt. Es erfasse, so z.B. Heinz und Susanne Offe (1982), lediglich die "unspezifischen" oder "extrafunktionalen" Qualifikationen, wie etwa "Mitdenken", "Lernfähigkeit" u.ä. Doch es geht, wie oben schon begründet, nicht um Qualifikationen, weder um funktionale noch um extrafunktionale, sondern um einen Maßstab dafür, wieweit eine Arbeitsaufgabe erfordert und erlaubt, Wissen und Erfahrung in die Arbeitstätigkeit einzubringen, zu erproben und weiterzuentwickeln. Wer nichts kann, wird keine Entscheidungen zu treffen haben, und wer keine Kontrolle, also nichts zu sagen hat, wird in der Arbeit kaum Kompetenzen entwickeln.

Auf diesen Zusammenhang stützt sich die zentrale Stellung, die wir bei den Regulationserfordernissen bei der Bestimmung des Anforderungsge-

halts von Aufgaben einräumen. Dieser Zusammenhang ist es auch, der einem Abkoppeln der konkreten arbeitsinhaltlichen Kontrolle vom Niveau der geforderten Qualifikationen enge Grenzen setzt. Empirisch untersuchen wir dies am Verhältnis von Regulationserfordernissen und Regulationsgrundlagen und erwarten hier keine substantielle "Entkoppelung".

Was wir jedoch erwarten und unter dem Stichwort "widersprüchliche Arbeitsanforderungen" (vgl. 3.) untersuchen, ist, daß zunehmend Spannungsverhältnisse zwischen Regulationserfordernissen und den erforderlichen bzw. verfügbaren zeitlichen, sachlichen und sozialen Ressourcen auftreten. Wir erwarten ferner, daß diese Spannungsverhältnisse nicht ausschließlich oder überwiegend auf den neuen technischen Kontrollpotentialen bzw. deren entsprechender Nutzung beruhen.

b) Qualifikationen als Regulationsgrundlagen

Mit den Regulationserfordernissen haben wir also eine Art Meßlatte, mit der wir beurteilen können, welche arbeitsimmanenten Möglichkeiten gegeben sind, Sachverhalte eigenständig zu bearbeiten, dabei Qualifikationen einzusetzen und neue Erfahrungen zu machen (d.h. zu lernen); sie geben aber nicht an, welche Qualifikationen, welches Wissen, welche Erfahrung. Über die Frage, worin das "Neue" der Arbeitstätigkeiten in automatisierten Produktionsprozessen besteht, herrschen nach wie vor unterschiedliche Auffassungen: Bedeutet es "abstraktes Denken", "Vorausplanen", "Übersicht" bzw. "große Zusammenhänge erfassen", "intellektuelle Durchdringung"? Sind "schnelle Entscheidungen" gefragt und/oder "Computerkenntnisse"? Oder geht es um bloße Aufmerksamkeit beim Überwachen und darum, zur rechten Zeit den rechten Knopf zu drücken? Oder bringt gar die Informationstechnologie die traditionellen Fachkenntnisse verstärkt zur Geltung, indem sie die Arbeit von den routinemäßigen Anteilen befreit? Wir greifen die folgenden Fragestellungen auf:

- o Welche (möglicherweise neuen) Qualifikationen werden beim Übergang zur automatisierten Montage erforderlich? Welche unterschiedlichen Anforderungen werden an Angelernte und Facharbeiter gestellt?
- o Kann von einer Ablösung gegenstandsspezifischer, auf konkret stoffliche Zusammenhänge bezogener Kompetenzen durch zunehmend ge-

genstands- und "prozeßunspezifische" Kompetenzen gesprochen werden - mit anderen Worten, von einer Verlagerung des Anforderungsschwerpunkts von den "funktionalen" zu den "extrafunktionalen" Qualifikationen?

- o Inwieweit verändert sich die Bedeutung des "Erfahrungswissens" mit zunehmender "Informatisierung"? Wird ein möglicher Bedeutungsverlust von Erfahrungen und Kenntnissen durch neue Inhalte ausgeglichen?
- o Und schließlich, wie eng oder lose sind die geforderten Qualifikationen (Wissen und Können) und die arbeitsimmanente Kontrolle (Regulationserfordernisse) tatsächlich gekoppelt, welche Zusammenhänge und Unterschiede lassen sich möglicherweise im Hinblick auf unterschiedliche Aufgaben oder Tätigkeitsgruppen feststellen?

Diese Fragestellungen verlangen zunächst einige Erläuterungen. Insbesondere ist die Unterscheidung von **funktionalen** und **extrafunktionalen** Qualifikationen zu problematisieren. Beide Begrifflichkeiten sind in der Qualifikationsdebatte in spezifischer Weise besetzt und transportieren über das Verständnis von Qualifikation zugleich Hypothesen über ihre automations- bzw. rationalisierungsbedingten Veränderungen.

Die Prüfung dieser Hypothesen ist zuerst eine Frage der Prüfung und Kritik der ihnen zugrundeliegenden analytischen Konstrukte und erst im zweiten Schritt eine empirische Frage. Wir können sie hier nur streifen und versuchen, die für uns empirisch überprüfbaren Aussagen herauszuarbeiten.

Die Unterscheidung von funktionalen und extrafunktionalen Qualifikationen ist von Beginn an (z.B. bei Dahrendorf 1956) verbunden mit der **Verschiebungsthese**: der weitverbreiteten Annahme, daß "besondere" Qualifikationen immer schneller veralten und unwichtig werden, "allgemeine" dagegen wichtiger. Die Unterscheidung dieser Arten oder Niveaus von Qualifikationen findet sich in unterschiedlichen Fassungen und Begrifflichkeiten wieder: als funktionale und funktionsübergreifende (z.B. Neuberger 1985, S. 114 ff.) als "prozeßgebundene" und "prozeßunabhängige Qualifikationen" (Kern, Schumann 1970, S. 62 ff.) u.ä. Erstere umfassen bei Kern und Schumann, bestimmte handwerkliche Kenntnisse, letztere allgemeine

"Fähigkeiten" wie "Flexibilität", "technische Intelligenz", technische "Sensibilität", "Perzeption" und "Verantwortung" (ebd.).

Diese Begrifflichkeiten sind bereits vielfach kritisiert worden (z.B. Volpert 1974; Türk 1981). Das Grundproblem liegt darin, daß unter den "übergreifenden" Qualifikationen, bei anderen Autoren noch unbekümmerter als bei Kern und Schumann, unterschiedslos Heterogenes subsumiert wird: geistige Potenzen (Denken, Flexibilität, Intelligenz), Meta- oder "Schlüsselqualifikationen" (z.B. "Lernfähigkeit", "innovatorische Qualifikationen", z.B. Fricke 1975), motivationale Bereitschaften bzw. normative Verhaltens- und Leistungsanforderungen (Pünktlichkeit, Verantwortung, Loyalität etc.) u.a., was auch unter charakterlichen Merkmalen gehandelt wird und sich im Vokabular der Eignungsdiagnostik wiederfindet. Verbunden mit dieser inflationären Verwendung des Qualifikationsbegriffes ist ein Vorgehen, welches Volpert (1974, S. 82) als "Fähigkeitsmystik" und Hacker (1980) als "Vermögenspsychologie" bezeichnet haben: das Schließen etwa von Kooperationsnotwendigkeiten auf "Kooperationsfähigkeiten", vom Umgang mit abstrakten Symbolen (z.B. Zeichnungen) auf "Abstraktionsvermögen" etc. Hacker hat dies mit dem Bonmot vom "Pudingkochvermögen" karikiert.

Wenn mit der partiellen Abkehr von tayloristischen Gestaltungsmaximen tatsächlich eine "breitere Nutzung des Arbeitsvermögens" erwartet wird, so halten wir es für sinnvoll und notwendig, motivations- und verhaltensbezogene Anforderungen von Qualifikationen abzugrenzen und als **Leistungsanforderungen** zu beschreiben, in Begriffen des Anreizes und der Disziplinierung, der Steuerung und der sozialen Einbindung lebendiger Arbeit.

In dieser Weise faßt Türk (1981, S. 100 ff.) Anforderungen an die Arbeitskräfte als betriebliche Normen zur sozialen und motivationalen Regulation von Arbeit: Normen des Leistungsverhaltens (z.B. Vollzugs- und Qualitätsnormen); Normen bezüglich der Fügsamkeit (Verfahrensnormen wie Pünktlichkeit, Fehlzeitverhalten, soziale Verkehrsnormen wie Gehorsam und Hilfsbereitschaft); Normen der Leistungsorientierung (z.B. Konkurrenzorientierung, Weiterbildungsbereitschaft) und Loyalitätsnormen (z.B. Verantwortungsbereitschaft, Betriebsidentifikation).

Wir thematisieren **Leistungsanforderungen** insbesondere dann, wenn sie über die explizit vereinbarte (definierte) fachliche und kooperative Aufgabenstellung hinausgehen oder im Widerspruch zu dieser stehen (vgl. 3. und Kap. V).

Qualifikationen fassen wir unter dem Begriff der Regulationsgrundlagen. Diese sind zugleich Voraussetzung und Resultat der Handlungsregulation. Auf die handlungstheoretische Konzeption psychischer Regulationsgrundlagen können wir hier nicht näher eingehen (vgl. dazu Hacker 1980; Hacker u.a. 1983; Volpert 1971; 1985). Wir bauen hier auf früheren Überlegungen zur Ermittlung von Anforderungen an das Erfahrungswissen und Können auf (Moldaschl 1986) und beschränken uns hier auf die Nennung jener Aspekte, die wir empirisch erfaßt haben.

1. Auf der Grundlage eines Expertenratings bewerten wir die Komplexität und den Grad der Generalisierung von Handlungsplänen ("flexiblen Grundmustern des Handelns" einschließlich sensumotorischer Schemata, vgl. Volpert 1971, S. 33, 47).

2. Deskriptiv festgehalten werden Umfang und Verschiedenartigkeit der Gegenstandsbereiche, auf die sich Anforderungen an Kenntnisse und Erfahrungswissen der Arbeitenden richten.

a) Sachkenntnisse: bezüglich Material, Arbeitsgegenstand, Arbeitsmittel, Arbeitsorganisation (Zuständigkeiten);

b) Verfahrenkenntnisse: Arbeitsverfahren (technisch, kognitiv), Arbeitsorganisation (Abläufe).

3. Ebenfalls deskriptiv ermitteln wir die Art und das Niveau der geforderten beruflichen Vorqualifikation.

4. Wir fragen schließlich danach, inwieweit das Erfahrungslernen (als arbeitsimmanenter, induktiver Aneignungstyp) bei Produkt- und Prozeßänderungen jeweils ausreicht und in welchem Umfang es ergänzt werden muß durch explizite, schulische (deduktive) Lernformen. In diesem Zusammenhang wird auch festgehalten, welche Qualifizierungspraktiken für die jeweiligen Tätigkeiten angewandt werden.

c) Aufgabenbezogene Kommunikation

Umfang und Niveau aufgabenbezogener Kommunikation sind Maße für die wechselseitige Abhängigkeit der einzelnen Arbeitstätigkeiten, genauer: Maße für jenen verbleibenden Bereich der Unbestimmtheit in der Koor-

dination der Teilarbeiten, der von den Vorgesetzten und produktionsnahen Büros durch Planung nicht beherrscht wird.

In Ergänzung zu jenen Aspekten von Unbestimmtheit, die wir als Regulationserfordernisse untersuchen, verfolgen wir zwei Fragestellungen.

- o In welcher Weise verändern sich die Kommunikationsbeziehungen mit der Automatisierung (Intensivierung von Kommunikation versus Isolationstendenzen)?
- o Welche Veränderungen der "formellen" bzw. der unmittelbar geforderten Kommunikation sind im Zusammenhang mit systemischer Rationalisierung festzustellen (z.B. im Hinblick auf eine höhere Interdependenz der Teilarbeiten)?

Fragen der "formalen" Kommunikation, d.h. der Mensch-Maschine-Kommunikation, können wir hier vernachlässigen, da der Umgang mit Rechtersystemen in den untersuchten Produktionstätigkeiten eine untergeordnete Rolle spielt (vgl. Kap. III). Zu den auf Veränderungstendenzen gerichteten Fragestellungen ist nochmals anzumerken, daß wir sie mangels einer Längsschnittstudie nicht direkt, sondern nur anhand eines Vergleichs ausgewählter Tätigkeitsfelder beantworten können.

Eine "babylonisch anmutende Vielfalt" (Haag 1986) ist auch bei den Definitionen und Konzeptionen arbeitsbezogener Kommunikation zu konstatieren. Warum sollte es anders sein als im Falle der Qualifikation, zumal die Sozialwissenschaft an eine analytische Kategorie zur Bestimmung von Kommunikation mehr als an jede andere den Anspruch stellt, die spezifische Gesellschaftlichkeit des Arbeitshandelns und auch die nicht-instrumentelle Dimension sozialen Handelns im Betrieb in sich aufnehmen zu können (z.B. Habermas 1981). Faktisch wird jedoch in arbeits- und industriesoziologischen Studien überwiegend mit phänomenologischen Begriffen zur Beschreibung von Kooperation (z.B. den von Popitz u.a. geprägten und von Kern und Schumann 1970 übernommenen Begriffen "Einzelarbeit", der "teamartigen" und der "gefügeartigen" Kooperation) und von Kommunikation (Umfang sowie inhaltliche Aspekte, etwa Wissensaustausch, Weitergabe von Arbeitsinformationen etc., vgl. z.B. Mickler u.a. 1976, 44 ff.) gearbeitet.

Wir arbeiten bei der Ermittlung aufgabenbezogener Kommunikation wiederum mit einem auf der Handlungsregulationstheorie beruhenden Analysekonzept, welches im Sinne von Mickler den Zusammenhang zu den übrigen Bewertungskriterien von Arbeit herstellen soll. In der psychologischen Handlungstheorie werden Kooperationsprozesse z.B. von Hacker u.a. (1983), von der Gruppe um von Cranach (Thommen u.a. 1988) und von Oesterreich, Resch (1985) als aufgabenbezogenes Handeln untersucht.⁵ Letzere skizzieren ein Konzept für ein noch zu entwickelndes Verfahren zur Analyse von arbeitsbezogener Kommunikation, mit dem wir bereits in einer früheren Studie empirisch gearbeitet hatten (Moldaschl, Weber 1986).

Auf der Ebene der Anforderungsanalyse ist unser Gegenstand nicht, wie in der soziologischen Handlungstheorie, Kommunikation als Verständigung über "Sinn" (was auch kollektive Interessendefinition und Kommunikation über Arbeitsbedingungen einschließen würde), sondern wiederum aufgabenbezogenes Handeln. Analyseeinheit ist eine Aufgabenstruktur, die sich aus dem funktionellen Zusammenhang der Aufgaben verschiedener Arbeitender ergibt. Oesterreich und Resch betonen - in Anlehnung an Habermas - die Verschiedenheit materieller und kommunikativer Akte. Letzere sind, so Volpert (1987, S. 33), "nicht Bestandteile der individuellen Handlungsregulation, sondern dienen der zwischenmenschlichen Verständigung über Handlungsziele und -pläne sowie der Angleichung der je individuellen Regulationsprozesse von Handlungspartnern."

5 Vom Berliner Projekt "Automation und Qualifikation" (Haug u.a. 1980 und PAQ 1987) wurde gegen die Handlungstheorie eingewandt, sie sei "gesellschaftsneutral" und durch ihre Orientierung auf von Individuen auszuführende, vorgegebene Aufgaben nicht in der Lage, Kooperation zu erfassen. Sie ermögliche "nicht einmal, das Verhältnis von Eigen- und Fremdregulierung kooperativer Beziehungen als Problem zu formulieren" (Haug u.a. 1980, S. 55). Die Autoren sitzen mit dieser (von Neuberger 1985, S. 66 f., wiederholten) Kritik allerdings ihrem extremen Deduktivismus auf: Sie erheben den Anspruch, in jeder einzelnen Kategorie der Arbeitsanalyse (Aufgabe, Verantwortung, Kooperation, Anforderungen) den gesellschaftlichen Grundwiderspruch von vergesellschafteter Arbeit und privater Verfügung über die Produktionsmittel zu konzeptualisieren; zugleich aber weisen sie den Anspruch, ihre Analysekategorien zu operationalisieren, als "funktionalistisch" von sich. So bleibt ihr Kooperationsbegriff hinsichtlich der herrschaftsvermittelten Widersprüche weit unbestimmter als der Kontrollbegriff, da nicht einmal explizit zwischen Aspekten der Management- und Arbeiterkontrolle unterschieden wird.

Die Beschreibungsdimensionen richten sich auf Form und Niveau kommunikativer Akte sowie auf Behinderungen arbeits- und nicht-arbeitsbezogener Kommunikation am Arbeitsplatz. Zuerst wird geprüft, ob überhaupt und ggf. für welche Teile der Aufgabe Kommunikation erforderlich ist. Nicht alle sprachlichen Aktivitäten werden als solche gewertet. Lediglich Arbeitsanweisungen zu geben oder entgegenzunehmen, wird nicht als **kommunikativer Akt** betrachtet - die Anweisungen könnten ja auch von einem Rechner kommen. Als kommunikative Akte definieren Oesterreich und Resch (1985, S. 276) vielmehr Mitteilungen, Anfragen oder Aufforderungen eines Kommunikationspartners an den anderen, die jener in verschiedener Weise verarbeiten oder kommentieren kann. Arbeitsbezogene Kommunikation setzt demgemäß einen Einfluß beider Kommunizierender bezüglich der zu koordinierenden Operationen voraus. Dieser Einfluß ("handeln-können") muß sich nicht im formalen betrieblichen Hierarchiestatus der Kommunikationspartner oder in ihren realen Machtressourcen widerspiegeln. Jedoch muß der ggf. formell Untergeordnete Vorschlags- und Beratungsrecht gegenüber dem Übergeordneten besitzen.

Das **Niveau der Kommunikationsanforderungen** bestimmen wir anhand der Regulationserfordernisse der gemeinsamen Teilaufgabe, auf die sich die kommunikativen Akte beziehen. Damit wird dem unterstellten engen Zusammenhang zwischen der Aufgabenkomplexität und der Komplexität der kommunikativen Abstimmung von Handlungsplänen Rechnung getragen. Es wird allerdings nicht zweimal dasselbe erhoben, da das Kommunikationsniveau geringer sein kann als das Regulationsniveau der Aufgaben beteiligter Akteure. Liegen keine Abstimmungserfordernisse vor, kann eine komplexe Aufgabe auch das Kommunikationsniveau "0" haben. Die Bewertung dieses Aspekts von Kommunikation geht in die tabellarischen Übersichten zu den Anforderungen bei den einzelnen Tätigkeitsgruppen ein (Kap. III).

Zu den qualitativen und theoriebezogen ermittelten Aspekten gehören neben dem Regulationsniveau, auf die sich die kommunikativen Akte beziehen:

- der Charakter kommunikativer Akte (Anweisung, Mitteilung, Anfrage, Instruktion, Erfahrungsaustausch) und

- ihre Zuordnung zu bestimmten Handlungsphasen (Orientierung, Zielbildung, Zielkoordination, Handlungsplanung/Mittelkoordination, Rückmeldung),
- die Kooperationsform (Einzelarbeit, Formen der Gruppenarbeit).

Die gegenwärtige Konjunktur von Gruppenarbeitskonzepten verstärkt die Notwendigkeit, die bestehenden Defizite in der Bestimmung und Bewertung von **Gruppenarbeit** zu beheben. Die in den Betrieben vorherrschende REFA-Definition von Gruppenarbeit ist lediglich formal: "Gruppenarbeit im engeren Sinn liegt vor, wenn bei einem oder mehreren Ablaufabschnitten gleichzeitig mehrere Menschen an einem Gegenstand zusammenwirken" (REFA 1978, S. 91). Damit kann jedoch auch ein völlig fremdbestimmter Arbeitszusammenhang (etwa an einem Montageband) als Gruppenarbeit eingestuft werden. In der betrieblichen Praxis gilt praktisch jede Arbeit im Gruppenlohn als Gruppenarbeit. Die zunehmend aufgegriffene Definition des AWF (1984) beinhaltet weitergehende Kriterien ("erweiterter Dispositionsspielraum", "weitgehende Selbststeuerung" und "Verzicht auf zu starre Arbeitsteilung"), bestimmt diese aber nicht näher. Lutz (1988) schlägt darüber hinaus vor, die Homogenität der Qualifikationen der Gruppenmitglieder als Kriterium und Voraussetzung selbstbestimmter Gruppenarbeit mit aufzunehmen.

Ausgehend von der Handlungsregulationstheorie präzisieren Kötter und Gohde (1989) arbeitspsychologische Mindestkriterien für Gruppenarbeit: Die Arbeitskräfte sind betrieblicherseits explizit zu einer Gruppe zusammengefaßt; sie ist gemeinsam für eine bestimmte Aufgabe verantwortlich; und die Kooperation erfordert zumindest eine gemeinsame Planungsphase. Dieses letzte Kriterium wird aus dem VERA hergeleitet und setzt die Schwelle echter Gruppenarbeit mit Regulationsstufe 2 (vgl. Tab. 3) vorsichtig niedrig an. Für ein befriedigendes Niveau wechselseitiger Abstimmung in der Kernaufgabe wird jedoch Regulationsstufe 3 (Teilzielplanung, mehrere Planungsphasen) als notwendig erachtet.

Ferner wird die falsche Idealvorstellung zurückgewiesen, in einer Arbeitsgruppe müsse jeder alles machen (können). Wichtiger als die Polyvalenz der Gruppenmitglieder sei der Gegenstand gemeinsamer Planung und Entscheidung. Kötter und Gohde unterscheiden daher zwischen einer **Gesamtaufgabe**, die nicht notwendig von allen Gruppenmitgliedern be-

herrscht werden muß (z.B. Komplettfertigung eines Teilespektrums); einer **Kernaufgabe**, an der alle Gruppenmitglieder teilhaben und auf die sich ihre gemeinsame Abstimmung bezieht (z.B. Auftragssteuerung) und schließlich **Einzelaufgaben** (wie Drehen und Fräsen).

Wir greifen dieses Konzept auf und bewerten das Niveau der Gruppenarbeit also nicht anhand der Homogenität der Qualifikationen der Gruppenmitglieder: Gleiche Qualifikation ist keine notwendige Voraussetzung gemeinsamer Aufgabenbewältigung; teilweise ergibt sich die Notwendigkeit einer Teambildung gerade aus der Unterschiedlichkeit der benötigten Qualifikationen. Speziell im Hinblick auf die Charakterisierung von Gruppenarbeit in Bereichen mit hohem Angelerntenanteil ist es aber sinnvoll, zur Charakterisierung der vorfindlichen Formen von Gruppenarbeit den Qualifikationsstatus zu berücksichtigen. Wir unterscheiden daher **homogene Gruppenarbeit** (nur Angelernte, nur Facharbeiter) von gemischter, **heterogener Gruppenarbeit**. Unterschiedliche Kommunikationsanforderungen und -möglichkeiten sind bei heterogener Gruppenarbeit zwar nicht zwangsläufig, aber wahrscheinlich und im konkreten Fall nachzuweisen.

Neben den genannten theoretischen Kriterien zur Analyse der Kooperationsituation erfassen wir weitere Aspekte in der üblichen deskriptiven Weise und beschreiben sie im Text (vgl. ausführlicher Moldaschl, Weber 1986, S. 98 ff., S. 210 f.):

- die quantitative Ausprägung der Kommunikation (u.a. Häufigkeit, Zeitanteil, Zahl der Kommunikationspartner),
- die Stellung des/der Kommunikationspartner in der betrieblichen Hierarchie (gleichberechtigt, subaltern, vorgesetzt),
- informelle Kommunikation (Möglichkeiten und Restriktionen bezüglich der Lage des Arbeitsplatzes, der Zeitstruktur, des Bewegungsraums, der Umgebungsbedingungen und der Pausenregelung; Zeitanteil möglicher informeller Kommunikation ohne Beeinträchtigung der Arbeitsaufgabe).

Wir ermitteln ferner **Behinderungen** der geforderten ("formellen") Kommunikation. In ihren Voraussetzungen und Wirkungen thematisieren wir sie allerdings wiederum in Zusammenhang mit widersprüchlichen Ar-

beitsanforderungen bzw. mit Belastung (vgl. 3.). Behandelt werden dort außerdem Widersprüche zwischen kommunikativ vermittelten Anforderungen durch Vorgesetzte im Rahmen der hierarchischen Arbeitsteilung; ferner Kooperations**konflikte**, die sich aus strukturellen Bedingungen, insbesondere aus Schnittstellenproblemen in der fachlichen und funktionalen Arbeitsteilung, ergeben. Und schließlich wird hier auch im Hinblick auf informelle Kommunikation und Kooperation gefragt, in welchem Umfang objektive Ressourcen der sozialen Unterstützung genutzt werden können und müssen, um die Anforderungen zu bewältigen. An dieser Stelle sei nochmals darauf verwiesen, daß wir diese informellen Kooperationserfordernisse nicht als Anforderungen an eine imaginäre "Kooperationsfähigkeit" betrachten, sondern als notwendige zusätzliche Kooperationsleistungen im Rahmen eines fremdbestimmten Aufgabenzusammenhangs.

3. Widersprüchliche Arbeitsanforderungen und Belastung

Die belastungsanalytische Konzeption unserer Studie wird hier relativ ausführlich dargestellt. Dies hat zwei Gründe: Zum einen liegen hier die größten Defizite bislang vorliegender industriesoziologischer Studien - im Rahmen empirischer Rationalisierungsforschung ist die Belastungsanalyse ein wenig konsolidiertes Feld. Zum anderen haben wir die handlungstheoretischen Konzeptionen der Belastungsanalyse, von denen wir ausgehen (vor allem Semmer 1984 und Leitner u.a. 1987), an einigen Stellen erweitert, was hier vor- und zur Diskussion gestellt werden soll.

Dies betrifft zum einen das Andocken der arbeitspsychologischen Belastungsanalyse an die Ebene der soziologischen Analyse betrieblicher Rationalisierungsprozesse und zum anderen die explizite Herausarbeitung des Grundgedankens handlungstheoretischer Analyse psychischer Belastungen: Diese sind konzeptualisiert als **Widersprüche zwischen Handlungsanforderungen und Handlungsmöglichkeiten** bzw. als **Diskrepanzen zwischen Zielen, Regeln und Ressourcen**. Jemand muß, um seine Aufgabe zu erfüllen, etwas tun, was er oder sie "eigentlich" nicht tun darf, nicht tun soll oder mangels zureichender Bedingungen nicht tun kann.

Auf dieser konzeptuellen Grundlage systematisieren wir die in den handlungstheoretischen Belastungsansätzen vorgeschlagenen Belastungsarten

und stellen Überlegungen zu deren Zusammenwirken (Gesamtbelastung) an.

Im Abschnitt a) werden zunächst anhand weit verbreiteter Thesen zur Belastungsentwicklung unsere empirischen Fragestellungen präzisiert; im Anschluß werden einige Grundprobleme der Belastungsforschung und die Lösungen skizziert, die das vorliegende Konzept hierfür anbieten kann (b)). In Abschnitt c) werden typisierte Situationen widersprüchlicher Arbeitsanforderungen vorgestellt, die in Abschnitt d) hinsichtlich ihrer Ursachen und in Abschnitt e) im Hinblick auf ihre Wirkungen theoretisch näher bestimmt werden; Abschnitt f) behandelt Möglichkeiten der Ermittlung und Bewertung von Gesamtbelastung.

a) Thesen zur Belastungsentwicklung

Die Restriktivität von Arbeit kann nicht allein anhand ihres qualifikatorischen Gehalts bestimmt werden. Seit Belastung als zweiter wesentlicher Restriktivitätsindikator in der industriesoziologischen Forschung thematisiert wird - dies ist im wesentlichen erst seit Beginn der 70er Jahre der Fall⁶ -, haben sich in der mit Industriearbeit befaßten Sozialwissenschaft drei weithin geteilte Annahmen zum Zusammenhang von Qualifikation und Belastung sowie zur Belastungsentwicklung herausgebildet:

- o Es wird die Ansicht vertreten, daß mit fortschreitender Automatisierung große Teile der besonders belastenden körperlichen **Schwerarbeit und der repetitiven Teilarbeit entfallen**. Strittig ist allerdings, ob bzw. inwieweit sich damit im Durchschnitt ein effektiver Abbau des Belastungsniveaus industrieller Arbeit einstellt bzw. ob - unter dem Stichwort Neotaylorisierung - repetitive Tätigkeiten mit ihrer charakteristischen Belastungsstruktur neu entstehen.
 - o Erwartet wird ferner, daß sich mit dem automationsbedingten Abbau einfachster manueller Arbeit und der computergestützt erweiterten Eigentätigkeit der Maschinerie eine **Entkopplung** von Arbeit und
-
- 6 Der in Arbeitswissenschaft und Arbeitsmedizin traditionsreiche, aber kaum in empirischen Breitenerhebungen maßgebliche Belastungsbegriff wurde von soziologischer Seite zuerst von Kern, Schumann (1970) aufgegriffen im Rahmen eines großen interdisziplinären Forschungsvorhabens, an dem auch arbeitswissenschaftlich orientierte Institute beteiligt waren (vgl. Brock, Vetter 1982, S. 306 ff.).

Produktionsprozeß einstellt; d.h., daß die zeitliche und sachliche Determination des Arbeitshandelns durch Vorgabezeiten und Maschinentakt abnimmt und sich damit **bessere Chancen zur Belastungskontrolle** und Belastungsabwehr ergeben.

- o Die verbreitetste, keineswegs nur von Kritikern einer technikgläubigen Fortschrittserwartung geteilte These geht davon aus, daß mit der Verlagerung der Anforderungen von den körperlichen und konkreten zu den kognitiven und allgemeinen Momenten des Arbeitsvermögens eine **Verschiebung der physischen zu den psychischen Belastungen** einhergeht. Strittig ist nur, inwieweit sich die Gesamtbilanz der Belastung damit verändert, ob also die neuen Belastungen den Abbau konventioneller Belastungen teilweise oder vollständig kompensieren oder gar übersteigen und für welche Arbeitskräftegruppen ggf. eine positive oder negative Bilanz zu ziehen ist.

Es ist ersichtlich, daß diese Annahmen außerdem einen engen Zusammenhang von Qualifikation und Belastung unterstellen, gewissermaßen als **"Meta-Annahme"**: Höhere Qualifikation geht mit geringeren Belastungen und besseren Belastungskontrollchancen einher - und umgekehrt. Diese Meta-Annahme wird in der Regel gar nicht als solche expliziert und daher auch nicht als empirisch zu prüfende problematisiert.

Die beiden ersten Veränderungsannahmen sind gegenüber dem verwendeten Belastungsbegriff relativ "unempfindlich" (das Entfallen körperlicher Schwerarbeit oder etwa das Auftreten neuer repetitiver Tätigkeiten ist direkt beobachtbar); sie können daher relativ problemlos empirisch überprüft werden. Die mit der dritten Veränderungsannahme (Verschiebungsthese) verbundenen konkreten Erwartungen und die generelle Zusammenhangsannahme werden hingegen wesentlich davon beeinflusst, was unter psychischer Belastung verstanden wird und welche Bewertungsmaßstäbe dabei angelegt werden.

Gerade weil die Belastungsthematik immer im Schatten der Qualifikationsdebatte stand, nicht zuletzt aufgrund der impliziten Annahme zum Zusammenhang von Qualifikationsanforderungen und Belastung, trifft man beim Versuch, die obigen Fragestellungen zu beantworten, auf große theoretisch-begriffliche und methodische Defizite. So ist bislang ungeklärt, ob und auf welcher Grundlage zwischen Anforderungen und Belastung zu un-

Strukturen

(obj. Handlungs-
voraussetzungen)

Anforderungen
Möglichkeiten
Restriktionen

Subjekt

(subj. Handlungs-
voraussetzungen)

Deutungsmuster
Kompetenzen
Strategien

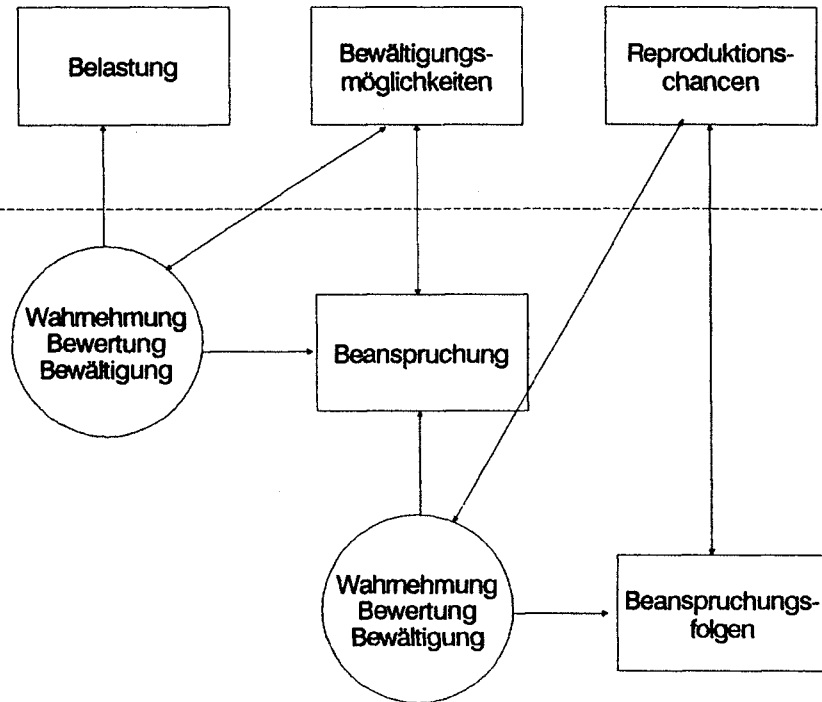


Abb. 3

Ein Modell des Zusammenhangs von Belastung, Beanspruchung
und Beanspruchungsfolgen

terscheiden ist oder zwischen physischer und psychischer Belastung. So nehmen wir an, daß die Verschiebungsthese auf einem theoretisch unzulänglichen, phänomenologischen Belastungsbegriff beruht und die psychischen Belastungen in den manuellen Tätigkeiten verkennt.⁷ Dies soll in Abschnitt d) begründet werden. Die Fragestellung soll daher modifiziert werden und lautet nun: Zeichnet sich beim Übergang von der manuellen zur automatisierten Montage ein Wandel in den vorherrschenden psychischen Belastungen und Belastungskonstellationen ab? Welche Rolle spielen körperliche Belastungen und Umgebungseinflüsse in den Automationsstätigkeiten?

Im folgenden Abschnitt (b)) gehen wir von einigen grundsätzlichen Problemen der Belastungsanalyse aus und skizzieren, welche Lösungsmöglichkeiten unser Belastungskonzept hierfür jeweils bietet. Da wir aber nur einen **Ausschnitt** aus dem Gesamtkomplex psychischer Belastungen in der Arbeitswelt untersuchen und demzufolge nur spezifische Problemstellungen thematisieren, sei anhand der folgenden Abbildung zunächst unser Gegenstand näher eingegrenzt.

Unseren Analysen legen wir die in Abbildung 3 wiedergegebene Modellvorstellung zum Zusammenhang von Belastung, Bewältigung und Beanspruchung zugrunde. Unser Belastungskonzept richtet sich auf die **strukturellen**, von den Wahrnehmungen, Deutungsmustern und Strategien konkreter Subjekte weitgehend unabhängigen **Bedingungen der Arbeit**. Die generellen Reproduktionschancen und -gefährdungen (die weitgehend identisch sind mit den Aspekten von workers control, d.h. Beschäftigungssicherheit, Arbeitszeiten, Arbeitsmarktchancen etc., vgl. 1., c)) sind kein Bestandteil der aufgabenbezogenen Belastungsanalyse. Im empirischen Teil werden sie allerdings als aufgabenübergreifende Gefährdungen deskriptiv erfaßt. Nicht berücksichtigen können wir Widersprüche zwischen konkreten Aufgaben und den jeweils spezifischen Bedürfnissen konkreter Subjekte (Ziel-Motiv-Diskrepanzen); dies gilt auch für die subjektive Beanspruchung und Bewältigung.

7 Dörr und Naschold (1982) haben diese These ebenfalls kritisiert, jedoch nicht wegen der ihr zugrundeliegenden Belastungsvorstellung, sondern wegen ihrer schlichten Linearität.

b) Probleme der Belastungsforschung und die Lösungsangebote im Konzept widersprüchlicher Arbeitsanforderungen

Das Konzept widersprüchlicher Arbeitsanforderungen soll folgendes leisten:

- o Psychische Belastung soll personunabhängig bestimmt werden.
- o Anforderungen sollen von (negativ zu bewertenden) Belastungen abgegrenzt werden.
- o Belastungen und ihre Entstehung sollen auf organisatorische Bedingungen bezogen werden, ohne sie aus diesen unmittelbar abzuleiten.
- o Ansatzpunkte zur Bestimmung kumulativer Belastungswirkungen (Gesamtbelastung) sollen benannt werden.

Bestimmung "objektiver" Belastung

Das Problem der "Objektivität", besser: der **Personunabhängigkeit von Belastungen** besteht in der Frage, ob es Situationen und Einflüsse gibt, die von allen oder der Mehrheit der ihnen ausgesetzten Individuen als belastend anzusehen sind, also unabhängig von den Besonderheiten bestimmter Personen. Oder ist es völlig von der Person abhängig, ob eine Situation als belastend erlebt wird?

Die zuletzt genannte subjektivistische Position ist, wenn auch nicht in dieser dezidierten Fassung, in der Belastungsforschung heute weit verbreitet, nicht zuletzt aufgrund des offensichtlichen Scheiterns objektivistischer Forschungsansätze, die, "mit Ausnahme lebensbedrohlicher Extremsituationen, bislang keine Situation finden konnten, die für jeden Betroffenen zu einer eindeutigen Streßreaktion führt" (Semmer 1984, S. 15; vgl. auch Marstedt, Mergner 1986, S. 60). So verkürzt dieses kausalistische Modell Stressor-Streßreaktion ist, in dem Person und Handlung überhaupt keine Rolle spielen, so verkürzt ist die Schlußfolgerung, daß demnach allein Wahrnehmungs- und Verhaltensweisen konkreter Individuen den Ausschlag geben müßten, wann beliebige Merkmale der Umwelt zu Stressoren werden. Dieses Verständnis kennzeichnet das in der Streßforschung do-

minierende Person-Umwelt-Passungsmodell (z.B. Caplan u.a. 1982), dem auch das transaktionistische Streßkonzept von Lazarus (z.B. Lazarus, Launier 1981) zuzurechnen ist.

Die praktische Relevanz des Problems besteht darin, ob - bei personunabhängig bestimmbar Belastungen - Arbeitsbedingungen geändert werden müssen. Oder ob - bei nur personspezifisch zu bestimmender Belastung - lediglich geeignete "Passungsverhältnisse" von Person und Arbeitssituation herzustellen sind, etwa mittels Qualifizierung (also durch Veränderung der Person) oder durch Personalselektion (also negativ, anhand von Eignung).⁸ Ohne eine objektivierende, bedingungsbezogene Konzeption und Analyse psychischer Belastung sind zumindest präventive und prospektive Gestaltungsanliegen kaum realisierbar - man kann ja noch keinen Betroffenen fragen, was ihn beansprucht. Dies gilt auch für die vergleichende Untersuchung von Arbeitsstrukturen hinsichtlich ihrer Belastungsrelevanz - wenn sich ein Facharbeiter etwa über Monotonie beklagt, meint er meist etwas anderes als eine Bandarbeiterin; oder für die Untersuchung subjektiver Bewältigungsmuster als unterschiedlicher Formen des Umgangs mit gleichartigen Problemlagen.

Die Lösung des Problems liegt in der Auflösung des simplen Stimulusmodells Stressor-Streßreaktion, wie es auch dem arbeitswissenschaftlich-ergonomischen Belastungs-Beanspruchungskonzept bislang zugrunde lag (vgl. stellvertretend Rohmert, Rutenfranz 1975).⁹ Personunabhängig konzipierte **Belastungen** werden erst vermittelt über kognitive und emotionale Prozesse der Wahrnehmung, Bewertung und Bewältigung von Belastungs-

8 Eine dritte Möglichkeit besteht darin, den Arbeitskräften selbst zu überlassen, welche Arbeitsumstände sie als kritikwürdig erachten und sie im Rahmen eines partizipativen Vorgehens zur Umgestaltung zu motivieren. Dieses Vorgehen ist allerdings auf konkrete Gestaltungsvorhaben beschränkt und liefert nur sehr bedingt verallgemeinerbare Aussagen. Reine Partizipationsmodelle bergen zudem die Gefahr, den Beteiligten schon zu Beginn eines Gestaltungsprozesses analytische und konzeptionelle Kompetenzen abzuverlangen, die vielleicht an seinem Ende stehen, während die institutionellen Gestalter von der Legitimierung der durchgesetzten Lösungen und ihrer Probleme entlastet sind.

9 Neuerdings wird, neben Persönlichkeitseigenschaften, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die bislang in Analogie zu Materialeigenschaften als intervenierende Variablen zwischen Belastung und subjektiver Beanspruchung gedacht wurden, auch die Bedeutung von Handlungsspielraum und Handeln betont (z.B. Rohmert 1984).

situationen und abhängig von den individuellen Kompetenzen in unterschiedlicher Weise subjektiv als **Beanspruchung** wirksam. Im Unterschied zu streßtheoretischen Passungsmodellen werden im handlungstheoretischen Modell **Belastungen** nicht als **Diskrepanzen** zwischen Person und Situation, sondern **zwischen objektiven Bestimmungen des Arbeitshandelns** gefaßt.

Abgrenzung von Anforderungen und Belastungen

Geht man davon aus, daß es nicht nur subjektiv möglich ist, wünschenswerte oder zumindest ohne Gesundheitsgefährdung dauerhaft ausführbare Arbeitsbedingungen von schädigenden und beeinträchtigenden, also unzumutbaren¹⁰ und veränderungsbedürftigen Bedingungen zu unterscheiden, so stellt sich die Frage nach dem "Wie": Wie grenzt man (negativ zu bewertende) Belastungen von (positiv zu bewertenden) Anforderungen ab?

Aus arbeitspsychologischer Sicht haben Leitner u.a. (1987) dieses Problem klar formuliert und eine Lösung angeboten, auf die wir unten eingehen. In der arbeitswissenschaftlichen sowie in der industriesoziologischen und in der sozialpsychologischen Forschung ist es bislang weitgehend ungelöst geblieben. Während sich subjektorientierte Ansätze (z.B. Brock, Vetter 1982; Becker-Schmidt u.a. 1983; Volmerg u.a. 1986) primär mit der subjektiven Verarbeitung belastender Arbeitsbedingungen befassen und deren Objektivierung wenig Aufmerksamkeit schenken, haben die klassischen industriesoziologischen Ansätze zwar wesentliche Beiträge zur Konzeptualisierung genereller Reproduktionsgefährdungen von Arbeitskräften geleistet, sich in der Empirie aber weitgehend vom ingenieurwissenschaftlich-ergonomischen Belastungskonzept leiten lassen (vgl. Marstedt, Mergner 1986, 51 ff., 264 ff.). Das folgende Zitat aus einer Studie von Benz-Overhage u.a. (1983, S. 179) verdeutlicht die Begriffsverwirrung und die Notwendigkeit, eine Lösung zu finden:

¹⁰ Zumutbarkeit ist allerdings selbst ein gesellschaftlich und historisch bestimmtes Konstrukt, welches gruppenspezifisch (z.B. Formalqualifikation, Alter) sehr unterschiedliche Niveaus von Arbeitsbelastung und Beanspruchung subjektiv und sozial als selbstverständlich bzw. akzeptabel einschließt (Marstedt, Mergner 1986).

"Die Qualifikationsanforderungen an den beschriebenen Arbeitsplätzen der neuen Fertigung sind nicht mehr von Arbeitsbelastungen zu unterscheiden. Die erforderliche enge Koordination von (gegenüber der konventionellen Fertigung reduzierten) manuellen Arbeiten und Wahrnehmungs- und Beobachtungstätigkeiten läßt eine psychologische Automatisierung der Arbeitstätigkeiten nicht zu."

Dörr und Naschold (1982, S. 441) sprechen gar von "Belastungsanforderungen". Psychologische Ansätze wie das Person-Umwelt-Passungsmodell (z.B. Lazarus, Launier 1981) individualisieren nicht nur die Bestimmung von Belastung, sondern auch ihre Abgrenzung von Anforderungen (Merkmale der Situation entsprechen nicht den Erwartungen, Bedürfnissen oder Handlungskompetenzen einer spezifischen Person). In den objektivistischen Stimuluskonzepten der Streßforschung und dem arbeitswissenschaftlich-ergonomischen Belastungskonzept wird das Problem nicht einmal thematisiert. Belastung nach ergonomischer Definition ist die "Gesamtheit der Einflüsse, die im Arbeitssystem auf den Menschen einwirken" (DIN 33 400, vgl. Rohmert, Rutenfranz 1975), und "geistige Belastung entsteht, wenn eine geistige Tätigkeit ausgeführt werden muß" (REFA 1989, S. 51). In der für die betriebliche Leistungspolitik grundlegenden analytischen Arbeitsbewertung, die von dieser Definition ausgeht, erscheinen psychische Belastungen daher lediglich als verdoppelte Nennung von Anforderungsaspekten.

Dazu ein Beispiel aus der Bewertung eines Bestückungsarbeitsplatzes:

Können, Geschicklichkeit: Handfertigkeit beim Bestücken der Lötvorrichtung, beim Durchziehen der Drahtenden durch die Lötösen, beim Kürzen und Abwinkeln der Drahtenden, beim Lötten mit dem LötKolben, beim Eindrücken der Zugentlastung. REFA-Rangplatz 10 / Wichtefaktor 0,9 / Arbeitswertzahl 1,5.

Arbeitsbelastung: Belastung der Sinne und Nerven: Aufmerksamkeit beim Stecken von Einzelleitungen, Drahtbrücken und teilweise farbig gekennzeichneten Bandleitungen nach Angabe, beim Kürzen und Abwinkeln der Drahtenden, beim Lötten. REFA-Rangplatz 10 / Wichtefaktor 0,9 / Arbeitswertzahl 0,9.

Da hier die qualifikatorischen Anforderungen gering sind, werden auch die Belastungen gering bewertet. Damit wird unter anderem die Lohndiskriminierung der Frauenarbeit legitimiert. Da aus der Identitätsannahme folgen müßte, zum Abbau von Belastung auch alle Anforderungen auf ein Minimum zu reduzieren, geht man praktisch von einer Kontinuitätsannahme aus: Alle Ausprägungen von Anforderungen ober- und unterhalb

eines bestimmten Schwellenwerts auf dem Anforderungskontinuum führen zu Befindens- und Gesundheitsbeeinträchtigungen, alle anderen werden schadlos verkräftet. Obgleich bislang keine kritischen Intensitäten geistiger Anforderungen theoretisch definiert oder empirisch ermittelt werden konnten, hofft man, ergonomische Normierungen (z.B. MAK-Werte, Lärmgrenzwerte) auf psychische Belastungen ausdehnen zu können (Rohmert 1984).

Die hier vertretene handlungstheoretische Position versucht zwar ebenfalls, Belastungen zu objektivieren, nicht aber sie zu verdinglichen, indem sie sie an (quantitativen) Ausprägungen einzelner, konkreter Anforderungen festmacht. Belastung wird vielmehr in (widersprüchlichen) **Verhältnissen** des Handlungskontexts gesucht, was eine qualitative Unterscheidung von Anforderung und Belastung impliziert. Handlungsspielraum bzw. "Kontrolle" ist dabei keine "Moderatorvariable" zwischen Belastung und Beanspruchung, sondern eine konstitutive Bedingung (bzw. "unabhängige Variable") psychischer Belastung. Belastung ist nur dann gegeben, wenn der Arbeitende keinen Einfluß auf die Vermeidung oder Verminderung der Diskrepanzen hat (Semmer 1984; Leitner u.a. 1987).

Organisatorische Bedingungen und Belastung

Widersprüchliche Handlungsanforderungen sollen auf organisatorische Bedingungen (z.B. Strukturen der Arbeitsteilung, Strategien des Personaleinsatzes) zurückgeführt werden, um Ursachen für das Auftreten und Fortbestehen von Arbeitsbelastungen aufzudecken. Widersprüchliche Bestimmungen des Arbeitshandelns können freilich nicht, wie verschiedentlich versucht (z.B. Hochstrasser 1981; PAQ 1987), umstandslos aus den Widersprüchen kapitalistisch verfaßter Produktion abgeleitet werden, wie auch Arbeitsaufgaben und Qualifikationsanforderungen nicht aus den Zielen eines Produktionsprozesses deduzierbar sind (vgl. Altmann u.a. 1978).

Im Mittelpunkt unseres Interesses steht **das "eigentlich" nicht Vorgesehene**: der Konflikt zwischen (kontextfreien) Regeln, Vorschriften, Anweisungen und den konkreten stofflichen und sozialen Bedingungen des Handlungskontexts. Damit thematisieren wir die "andere Seite" jener Unbestimmtheit, die in der Kontrolldebatte primär als Quelle von Selbstre-

gulationsmöglichkeiten und Verhandlungsmacht der Arbeiter untersucht wird. Im Hinblick auf psychische Belastung interessieren Formen des "Mehr-tun-Müssens" bis hin zum Zwang zu "systemwidrigem" Verhalten bzw. zur Regelverletzung. Der Konstitution psychischer Belastung gehen wir nach anhand jener "allgegenwärtigen Sonderfälle", in denen technizistische Vorstellungen des One-best-way, der Planbarkeit und Berechenbarkeit komplexer technischer und organisatorischer Systeme an ihre Grenzen stößt.

(1) Diese Vorstellungen von **Berechenbarkeit und zentraler Beherrschbarkeit** von Produktionsprozessen sind besonders mit Managementkonzeptionen in bürokratisch-zentralistischen, tayloristischen Organisationen verbunden. Sie beinhalten die Vorstellung vom arbeitenden Menschen als einem Störfaktor, dessen Einfluß es durch weitgehende Regulierung und Kontrolle des Arbeitshandelns oder durch automationstechnische Lösungen zurückzudrängen gilt. Die entsprechenden Organisationsstrukturen weisen demgemäß, so ist zu erwarten, typische Diskrepanzen zwischen Prozeßmodell und Realprozeß auf, in deren Kontext sich spezifische Muster widersprüchlicher Arbeitsanforderungen ergeben (Moldaschl 1990a). Technizistische Vorstellungen und die systematische Unterschätzung des menschlichen Leistungsbeitrags sind allerdings nicht auf das tayloristische Modell beschränkt, worauf Böhle (1991) in einem kulturhistorischen Beitrag hingewiesen hat.

(2) Im Sinne Giddens (1988) oder auch von Crozier und Friedberg (1979) und Weltz (1988) lassen sich widersprüchliche Handlungsanforderungen in einem zweiten Zugriff interpretieren als Produkt der **Kontingenz** komplexer und offener Handlungssysteme. Sie sind die dem individuellen Akteur gegenübertretende Form der Dysfunktionalität jeder Regulierung und Struktur in bezug auf einen Teil jener vorhergesehenen und unvorhergesehenen Situationen, zu deren Bewältigung sie etabliert wurden. Diese Dysfunktionalität kann bestehen in **sachlich inkompatiblen Strukturierungen** zwischen betrieblichen Gestaltungsfeldern (z.B. zwischen Arbeitsorganisation und Entlohnung bei individuellem Leistungslohn im Rahmen von Gruppenarbeit) oder in **Ungleichzeitigkeiten** (z.B. zwischen flexibilisiertem Arbeitseinsatz und arbeitsplatzbezogener Entlohnung oder zwischen neuen Konzepten der Qualitätssicherung und alten Kommunikationsstrukturen bei der Fehlerrückmeldung). Derartige Unvereinbarkeiten können ferner betrachtet werden als Schnittmenge divergierender und

konfligierender Ansprüche in Kontexten sozialer Interaktion. Sie sind daher auch in nicht-kapitalistisch verfaßten Organisationen und Interaktionskontexten gegeben

(3) Die Entstehung widersprüchlicher Arbeitsanforderungen läßt sich ferner rekonstruieren im Zusammenhang mit **Widersprüchen zwischen betrieblichen Rationalitäten** (z.B. technische, administrative, finanzielle Rationalität) oder kapitaltheoretisch mit Widersprüchen innerhalb oder zwischen den Funktionen des Produktionsprozesses (z.B. Türk 1989), etwa zwischen Arbeits- und Verwertungsprozeß (z.B. Gebrauchswertvorteile qualifizierter Arbeit vs. Minimierung von Arbeitskosten); zwischen Gebrauchswertproduktion und der Reproduktion von Herrschaft (wenn z.B. die Gewährung von Handlungsautonomie die Unterordnung unter betriebliche Zwecksetzungen gefährdet) oder auch innerhalb des Arbeitsprozesses (etwa in Form "institutionalisierter" Zielkonflikte zwischen betrieblichen Teilfunktionen wie Produktionsplanung und Vertrieb oder Fertigung und Arbeitsvorbereitung).¹¹ In Anbetracht ihrer potentiellen immanenten Widersprüche darf die Rationalität der Rationalisierung nicht überschätzt werden. Darauf bezieht sich auch die Formulierung "Rekonstruieren im Zusammenhang". Dies soll heißen, daß die Entstehung widersprüchlicher Arbeitsanforderungen vor dem Hintergrund dieser institutionellen Konflikte analysiert, nicht aber aus ihnen abgeleitet wird.

Die Existenz widersprüchlicher Anforderungen an die Arbeitenden im Arbeitsprozeß kann daher, ob vom Management intendiert oder nicht, hinsichtlich aller drei Funktionen funktional bzw. effizient sein: in der Verwertungsfunktion (z.B. unbezahlte Mehrarbeit), in der Herrschaftsfunktion (z.B. Bewahrung der sozialen Ordnung bei faktisch neu verteilten Kompetenzen) und in der Gebrauchswertfunktion (z.B. flexible Interpretation detaillierter Präskriptionen). Sie kann aber ebenso gut dysfunktional

¹¹ Ein häufiger Funktionskonflikt zwischen den Instanzen Arbeitsvorbereitung (AV) und Fertigung ist etwa die Werkzeugverwaltung: Die AV will den Werkzeugbestand minimieren und Werkzeuge zeitgenau bereitstellen; die Fertigung will Bereitstellungsprobleme durch hohe Bestände minimieren und tendiert dazu, Werkzeuge zu horten. Das Resultat für die Arbeitenden, mangelnde Werkzeugverfügbarkeit bei der Arbeitsausführung (Widerspruch zwischen Ziel und Ressource), kann in dieser Konstellation verschiedene Ursachen haben (hortende Kollegen, Zwangsmaßnahmen der AV etc.).

sein bezüglich einer oder mehrerer Funktionen. Dafür sollen im empirischen Teil (Kap. IV, 1.) Beispiele angeführt werden.

Auf die vierte Zielsetzung, die integrative Belastungsbewertung, gehen wir in Abschnitt f) ein, nachdem wir zunächst die Einzelbelastungen näher bestimmt haben.

c) **Typisierung widersprüchlicher Arbeitsanforderungen**

Gemäß der Zielsetzung, unzuträgliche Arbeitsbelastungen personunabhängig, aber handlungsbezogen zu definieren, treffen wir eine erste Unterscheidung von Belastungsmomenten anhand grundlegender Funktionen der Handlungsregulation, der Zielbildung, der Ausführungsregulation und dem Handlungslernen. Widersprüchliche Arbeitsanforderungen können demgemäß in drei Konstellationen auftreten: als Diskrepanzen zwischen Aufgabenzielen bzw. zwischen formellen Vorgaben und informellen, gleichwohl normativen Erwartungen (**widersprüchliche Ziele**), als Diskrepanzen zwischen Aufgabe und Ausführungsbedingungen (**Regulationsbehinderungen**) sowie zwischen Aufgabe und Lernbedingungen (**Lernbehinderungen**).

Typische Beispiele für die genannten Bedingungskonstellationen werden in Tabelle 4 skizziert. Es handelt sich dabei um **typische Situationen**, wie sie überwiegend aus der empirischen Anwendung des Konzepts, teilweise aber auch aus der Reinterpretation von in der Literatur beschriebenen Belastungssphänomenen gewonnen werden konnten. Sie stellen also keine theoretisch systematisierten Belastungsfaktoren dar.

Diese Situationen werden hier als **Dilemmata** bezeichnet. Der Begriff des Dilemmas¹² wird gewählt, um deutlich zu machen, daß es innerhalb der jeweiligen Handlungskonstellation keine einfache Auflösung in die eine oder andere Richtung gibt. Die exemplarisch dargestellten Konflikttypen erlauben es den Akteuren also nicht, negative Konsequenzen zu vermeiden, gleich, wie sie auch handeln mögen.

12 In der Belastungsforschung ist dieser Begriff eher unüblich, andere Disziplinen bedienen sich seiner teils sehr ausgiebig, etwa die Entscheidungstheorie, die Sozialisationsforschung (moralisches Urteil) oder die Schizophrenieforschung.

1. Widersprüche zwischen Aufgabenzielen

- **Auslastungsdilemma:** Die Aufgabe eines Anlagenführers enthält sowohl Produktionsfunktionen als auch Funktionen der Überwachung und Störungsprävention. Der Arbeiter ist jedoch mit der Produktionsfunktion ausgelastet und kann so das Ziel der Ausfallminimierung nicht erfüllen.
- **Mengen-/Qualitätsdilemma:** Ein Anlagenbediener hat bei Mehrmaschinenbedienung (Beschickung und Kontrolle) das "Null-Fehler-Prinzip" zu verfolgen, da die Qualitätssicherung durch Abschaffung und Mehrfachkontrolle gestrafft wurde. Der Anlagetakt ermöglicht ihm jedoch nicht, jedes Teil zu prüfen.
- **Anweisungsdilemma:** Ein hinsichtlich der angewandten Verfahren und Technologien nicht (mehr) kompetenter Vorgesetzter hat gegenüber den Fachkräften Anweisungsbefugnis. Die Anweisungen können dem geforderten Arbeitsergebnis widersprechen.

2. Widersprüche zwischen Aufgaben und Aneignungsbedingungen (Lernbehinderungen)

- **Notfalldilemma:** Der Ablauf eines komplexen technischen Prozesses wird im Normalfall automatisch geregelt. Dennoch müssen die Überwachenden im Notfall die manuelle Regelung des Prozesses beherrschen.
- **Kompetenzdilemma:** Ein Anlagenbediener soll notfalls einen Einrichter bei Abwesenheit ersetzen können, hat jedoch im Normalfall keine Eingriffskompetenz.
- **Erfahrbarkeitsdilemma:** Maschinenbediener und Anlagenfahrer sind durch Kapselung technischer Einrichtungen oder durch räumliche Distanz von einem wesentlichen Teil sinnlicher Rückmeldung ausgeschlossen, so daß der Aufbau von Erfahrung und adäquaten psychischen Repräsentationen erschwert wird.

3. Widersprüche zwischen Aufgaben und Ausführungsbedingungen (Regulationsbehinderungen)

- **Kooperationsdilemma:** Ein Anlagenführer soll hinsichtlich der Auftragsdisposition mit Vorgesetzten und Fachabteilungen kooperieren, hat dazu jedoch technisch, räumlich, zeitlich nur unzureichende Kommunikationschancen.
- **Kommunikationsdilemma:** Die Aufrechterhaltung eines Prozesses und seiner Qualität erfordert intensive Kommunikation. Aufgrund großer Distanzen erfolgt diese jedoch technisch vermittelt, so daß nicht-sprachliche Kommunikationsformen wegfallen (z.B. "zeigen").
- **Aufmerksamkeitsdilemma:** Ein Prozeßablauf erfolgt über sehr lange Zeitdistanzen automatisch, störungs- und eingriffsfrei. Prüfobjekte sind in hoher Zahl fehlerfrei; dennoch müssen die Arbeiten permanent mit folgenreichen Abweichungen rechnen (Vigilanz).

Tab. 4

Typen widersprüchlicher Arbeitsanforderungen

Als typisierte Situationen sind die genannten Dilemmata natürlich nicht erschöpfend. Eine Aufgabe empirischer Belastungsforschung sehen wir vielmehr darin, in unterschiedlichen Bereichen der Produktionsarbeit, aber auch der Sachbearbeitung in Büro und Verwaltung, typische Diskrepanzsituationen zu identifizieren, einschließlich möglicher Ursachen und Abhilfen. Dabei können auch Situationen auftreten, die als Trilemma oder Multilemma zu beschreiben sind. Eine solche Typisierung könnte durch ihre größere Anschaulichkeit und Prägnanz im Vergleich zu theoretischen Definitionen besonders den Praktikern der Arbeitsgestaltung helfen, entsprechende Widersprüchlichkeiten in der Arbeitssituation und der Organisationsstruktur zu entdecken.

Die Auswahl und Verdichtung bestimmter Bedingungskonstellationen zu exemplarischen Situationstypen befreit freilich nicht von der Notwendigkeit, eine am theoretischen Konzept orientierte Differenzierung und Systematisierung vorzunehmen. Wir tun dies in zwei weiteren, komplementären Schritten. Die Komplementarität bezieht sich auf die Stellung von Handlung als Vermittlungskategorie zwischen Person und Situation. Störungen der Handlungsregulation sollen daher zum einen situationsbezogen weiter differenziert werden (**Ursachen** von Störungen, z.B. Handlungsunterbrechungen), zum anderen wirkungsbezogen (**Auswirkung** der Störungen auf Prozesse der Zielbildung, des Lernens und der Handlungsausführung, z.B. Überforderung). Der nachfolgende Abschnitt befaßt sich mit der Bestimmung von Belastungsursachen.

d) Grundformen widersprüchlicher Arbeitsanforderungen - Regulationsbehinderungen, Lernbehinderungen, widersprüchliche Ziele

Regulationsbehinderungen

Diskrepanzen zwischen Aufgabe und Ausführungsbedingungen sind die wohl häufigsten Belastungssituationen. Wir können hier auf das teilstandardisierte Instrument RHIA (Regulationshindernisse in der Arbeitstätigkeit, Leitner u.a. 1987) der Berliner Arbeitsgruppe um Volpert zurückgreifen. Sein Anwendungsbereich sind gewerbliche Arbeitstätigkeiten in der Industrie. Erhebungsmethode ist das Beobachtungsinterview. Da das Instrument publiziert vorliegt, können wir die Darstellung kurz fassen.

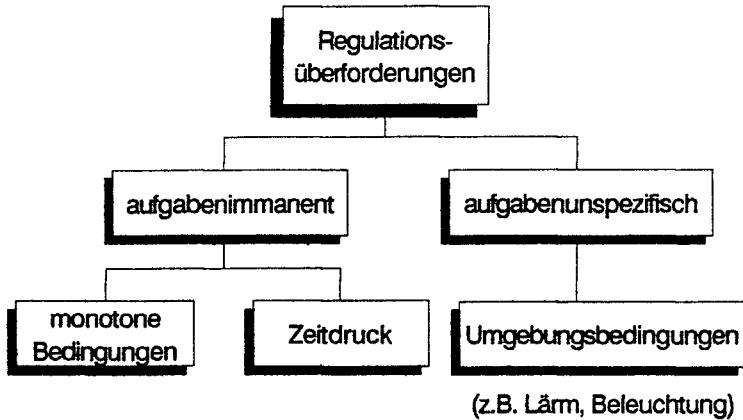
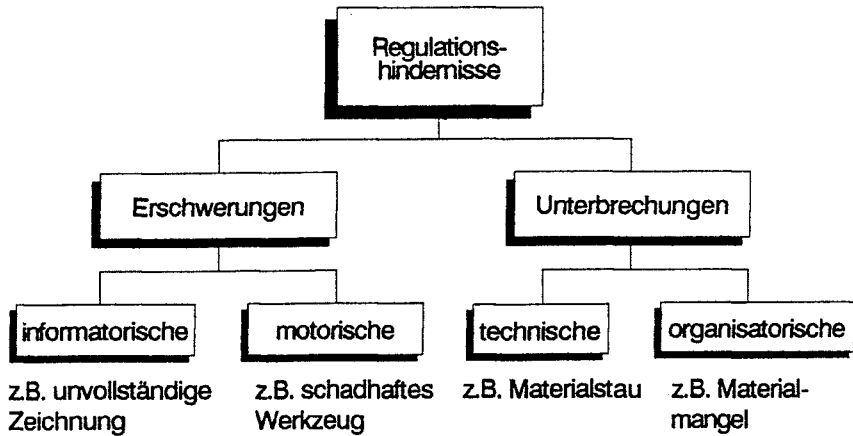
Regulationsbehinderungen als Oberbegriff für nicht aufgabenangemessene Ausführungsbedingungen werden zunächst anhand der Art des erzwungenen kompensatorischen Handelns in zwei Gruppen unterschieden (vgl. Abb. 4).

Als **Regulationshindernisse** werden Ereignisse oder Zustände definiert, welchen nur durch **Zusatzaufwand** oder **riskantes Handeln** begegnet werden kann (vgl. e)). Regulationshindernisse werden weiter anhand unterschiedlicher Ursachen von Zusatzaufwand differenziert: Unterbrechungen, informatorische und motorische Erschwerungen. Diese können zum Abbruch und Neubeginn des Handelns zwingen, zur Wiederholung von Arbeitsschritten oder zu zusätzlichen Operationen (z.B. fehlende Informationen beschaffen) oder auch zu erhöhter Intensität. Die Intensität der Belastung wird über die zeitliche Summe des Zusatzaufwandes und über den Grad der **Zeitbindung** bestimmt: Je höher die Zeitbindung, desto geringer sind die Chancen der Arbeitenden, Zusatzaufwand zu verteilen (ein Bewältigungsaspekt), d.h., um so intensiver schlägt das Regulationshindernis auf die individuelle Zeitökonomie durch (ebd., S. 22, 71 f.). Die Zeitbindung selbst ist also keine Belastung, sondern ein Maß für zeitliche Festgelegtheit von Handlungen.

Als **Regulationsüberforderungen** werden Dauerzustände definiert, welche die Aufmerksamkeits- und Konzentrationsfähigkeit längerfristig, d.h. erst im Verlauf des Arbeitstags überfordern (ebd., S. 23 f.). Darunter werden u.a. monotone Arbeitsbedingungen und Zeitdruck subsumiert. Diesen Belastungssituationen ist eine hohe Intensität der Leistungsverausgabung immanent, so daß hier kein Zusatzaufwand oder dessen Vermeidung möglich ist - sie müssen **ausgehalten** werden. **Monotone Bedingungen** (in Unterscheidung zu "Monotonie" als resultierendem subjektivem Gemütszustand) sind definiert über geringe Regulationserfordernisse bei gleichzeitig permanent erforderlicher Aufmerksamkeitszuwendung. Man könnte dies auch als Dilemma formulieren: ein Zuviel an Aufmerksamkeitsbindung bei einem Zuwenig an Entscheidungsleistungen bzw. intellektuellen Beteiligungsmöglichkeiten. Die Vigilanzsituation z.B. (vgl. Tab. 4) wird hier nicht thematisiert.

Neben den genannten, in der Aufgabe selbst wurzelnden Regulationsüberforderungen werden weitere genannt, die mit der Aufgabe konfliktieren, ihren Ursprung aber außerhalb der Arbeitsaufgaben haben: physiologisch

Regulationsbehinderungen



Quelle: nach Leitner u.a. 1987, S. 20 (modifiziert)

Abb. 4

Belastungen im RHIA-Verfahren

ungünstige **Umgebungsbedingungen** wie Lärm, Hitze, Dämpfe etc. Auch diese überfordern langfristig das Konzentrationsvermögen, erhöhen Wahrnehmungsschwellen und reduzieren die kognitive Aufnahmefähigkeit.

Mit Regulationsüberforderungen und -hindernissen nehmen die Autoren also auch Bezug auf klassisch ergonomische Belastungsfaktoren, wie Schwergängigkeit von Bedienelementen oder eine durch Lärm oder Blendung erschwerte Informationsaufnahme, die als motorische bzw. sensorische Erschwerungen erfaßt werden. Sie weichen damit - quasi nebenbei - die fragwürdige und bislang allenfalls phänomenologisch begründete, rigide **Abgrenzung physischer und psychischer Belastungen** weitgehend auf.

Das RHIA beschränkt sich weitgehend auf Beeinträchtigungen der Ausführungsbedingungen (vgl. Leitner u.a. 1987, S. 19). Probleme, die wir als widersprüchliche Ziele konzeptualisieren, könnten aber teilweise auch mit den Kategorien des RHIA beschrieben werden (z.B. konfligierende Handlungsvorgaben unterschiedlicher Vorgesetzter als informatorische Erschwerung).

Abweichend von der Begrifflichkeit des RHIA werden wir Regulationsüberforderungen nur als Überforderungen ansprechen, da sie nicht nur bei der Ausführungsregulation auftreten, sondern auch bei Behinderungen des Lernens und der Zielbildung (vgl. e)). Lediglich monotone Bedingungen betrachten wir in unserem Konzept als eine für Regulationsbehinderungen spezifische Überforderung. Zeitdruck als eine der wichtigsten Formen der Überforderung können wir damit auch spezifischer auf seine unterschiedlichen Ursachen beziehen.

Arbeitsimmanentes Lernen und Aneignungsprobleme: Lernbehinderungen

Wir gehen hier auf Probleme ein, die großteils bereits in empirischen Untersuchungen beschrieben wurden - allerdings nicht unbedingt unter Belastungsgesichtspunkten (so etwa in der Unfall- und Fehlerforschung). Ein kurzer **Exkurs** soll zuvor die Bedeutung **arbeitsimmanenten Lernens** verdeutlichen.

Jede formelle Qualifizierung, selbst die so unmittelbare und handlungsbezogene Anlernung, bedarf der Vervollständigung, Konkretisierung und "Verkörperlichung"

der vermittelten Inhalte im konkreten, erkundende und erprobende Elemente einschließenden Arbeitshandeln. Darüber hinaus können bestimmte Qualifikationen auf keine andere Weise als durch konkret-sinnliche Praxis erworben werden: "Materialgefühl", ein "Gespür" für konstruktionstechnisch elegante Lösungen oder ein "sehendes Auge" für organisatorische Schwachstellen u.a., was gegenwärtig mit den Begriffen "tacit skills" gefaßt, gelegentlich auch mystifiziert wird und sich unter der Kategorie **Erfahrung** zusammenfassen läßt. Wesentlich ist, daß der Prozeß des "Erfahren-Werdens" (und des "Erfahren-Bleibens"), zumindest im Kontext von "beruflicher" Arbeit, prinzipiell unabgeschlossen ist. Wir sprechen daher im Zusammenhang mit Belastung auch von "Aneignungsproblemen", weil der Begriff der "Aneignung" (vgl. Leontjew 1977) nicht von vornherein belastet ist mit der geläufigen Verengung des Lernbegriffs auf einen mehr oder weniger theoretischen Wissenserwerb in einer abgeschlossenen Phase schulförmiger Wissensvermittlung. Er steht als Praxisbegriff vielmehr für "Handlungslernen" und betont die notwendige arbeitsimmanente Entwicklung der Regulationsgrundlagen als Voraussetzung und Resultat der Tätigkeit.

Die Relevanz, sich in der Belastungsanalyse mit Aneignungsproblemen zu befassen, ergibt sich auch daraus, daß eine personunabhängige Analyse zunächst von einem "durchschnittlich" oder "hinreichend geübten" Arbeitenden ausgehen muß (Semmer 1984, S. 83; Leitner u.a. 1987, S. 50). Diese Voraussetzungen können unter zwei Gesichtspunkten problematisch werden: erstens im Kontext einer zunehmenden Flexibilisierung des Personaleinsatzes und einer Rationalisierungsentwicklung, in der die Implementation neuer Techniken und Organisationsstrukturen zum Dauerprozeß wird (vgl. Kap. V, 2.). Ein geringeres Maß an Geübtheit oder Routiniertheit könnte damit gewissermaßen zum Dauerzustand werden - wenn auch nicht notwendig zum Dauerproblem. Das Problem ist nicht nur ein methodisches: den seltenen Geübten zu finden. Es ist vielmehr ein praktisches Problem der Arbeitskräfte: Im (Dauer-)Stadium mangelnder Geübtheit wirken "störende" Bedingungen anders und nachhaltiger als im Stadium souveräner Beherrschung der Aufgabe. Zweitens wird die Bestimmung durchschnittlicher Geübtheit mit zunehmender Aufgabenkomplexität schwieriger - etwa wenn sich der Einarbeitungsprozeß über Monate oder Jahre erstreckt (wie häufig z.B. bei Instandhalten, Leitwartenpersonal oder bei sensumotorisch komplexen Tätigkeiten, z.B. bei feinmechanischer Montage oder Lackiertätigkeiten).

Daraus sind zwei Schlußfolgerungen zu ziehen: Wenn - erstens - die Einarbeitungsphase einen zunehmenden Anteil der Arbeitstätigkeit einnimmt, sollten Belastungssituationen, die in dieser Phase auftreten, ebenfalls zum Gegenstand der Belastungsanalyse gemacht werden. Daher soll eine erste Unterscheidung getroffen werden zwischen **anfangsspezifischen** und **dauerhaften** Lernbehinderungen. Zweitens ist eine schlicht **defizitäre Qualifizierung** abzugrenzen von **Lernbehinderungen als aufgabenimmanenten Aneignungsproblemen**.

Auf Qualifizierungsdefizite können wir hier nicht näher eingehen. Zu ihrer Wirkungsweise sei lediglich gesagt, was auch für Lernbehinderungen gilt: Nicht der Mangel an Lernmöglichkeiten wird hier als belastend betrachtet,¹³ sondern die Tatsache, daß die Betroffenen für die längerfristig unvermeidbaren Mängel, Fehler und Irrtümer in ihrem Handeln bzw. für deren Konsequenzen verantwortlich gemacht werden, welche aus fremdgesetzten Handlungsrestriktionen folgen und von den Arbeitenden weder zu verantworten noch zu beseitigen sind. Die zu ertragenden Belastungsformen haben daher das größere Gewicht.¹⁴

Lernbehinderungen sind Probleme des Gewinnens von (zur Aufgabenerfüllung notwendiger) Erfahrung. Die zentrale Frage lautet nicht, wie in Person-/Umwelt-Passungsmodellen, was eine Person (aufgrund mangelnder Kompetenz) nicht kann, sondern was sie aufgrund der gegebenen Anforderungsverhältnisse **nicht können kann**. Daraus folgt, daß Aneignungsprobleme (wie sie z.B. in Tab. 4 angedeutet wurden) meist nicht einfach durch mehr oder andere formelle Qualifizierung lösbar sind.¹⁵

Aneignungsprobleme lassen sich weiter danach untergliedern, in welcher Handlungsphase (Orientierung, Entwurf, Ausführung, Rückmeldung) die Erfahrungsgewinnung behindert wird. Hier genügt es, zwei Phasen zu unterscheiden: die Ausführung von Handlungen sowie die Aufnahme und Verarbeitung von Rückmeldungen über das Handlungsergebnis. Wir um-

13 Damit wollen wir keineswegs ausschließen, daß dieser Mangel psychisch sehr belastend sein kann. In objektivierender Perspektive kann ein Mangel an Qualifizierungsmöglichkeiten als "Reproduktionsrisiko" bzw. als Gefährdung von Arbeitsplatzsicherheit und Arbeitsmarktchancen konzeptualisiert werden (vgl. Böhle, Altmann 1972). Subjektbezogen ist es natürlich abhängig von der individuellen Motivationsstruktur, ob und in welcher Intensität dieser Mangel als psychische Beanspruchung erlebt wird. Diese Frage stellt sich natürlich besonders bei Frauenarbeit. Gruppenspezifische Motivationslagen und Erlebensweisen wurden z.B. von Becker-Schmidt u.a. 1983 untersucht.

14 Anders als die RHIA-Gruppe lassen wir allerdings die Zuordnung von Belastungssituationen zu möglichen Bewältigungsmodi offen. Die endgültige Einschätzung, ob es sich etwa um eine Belastung durch Zusatzaufwand oder Bedrohung handelt, ist empirisch zu treffen.

15 Risiken für die Arbeitskräfte und nicht zuletzt für die Betriebe ergeben sich gerade daraus, daß dies für möglich gehalten wird und Qualifizierung besonders in Zusammenhang mit Technisierung als Allheilmittel für Qualifikationsprobleme betrachtet wird.

schreiben die beiden Problemtypen als mangelnde Eingriffschancen und mangelnde Rückmeldung.

Mangelnde Eingriffsmöglichkeiten kennzeichnen Situationen, welche die Herstellung von Transparenz im Objektbereich und den Aufbau von Handlungssicherheit aufgrund der **Seltenheit** oder einer zu geringen Varianz von Eingriffen in die vom Arbeitenden zu beherrschenden (zu überwachenden, zu steuernden) Prozesse behindern.¹⁶

Handlungsgelegenheiten können zu selten sein aufgrund **technischer Restriktionen**, z.B. eines entsprechend hoch angesetzten Automationsgrades. Die Arbeitsaufgabe, nur noch die seltenen, algorithmisch nicht beherrschbaren (Stör-)Fälle bearbeiten zu müssen, wurde von Bainbridge (1982) als "impossible task" und von uns als "Notfalldilemma" bezeichnet (Tab. 4; vgl. Moldaschl 1988). Sie kann jedoch auch auf **Vorschriften und Regeln** beruhen (wie z.B. im "Kompetenzdilemma").

Dasselbe gilt für eine zu **geringe Varianz** der Eingriffsmöglichkeiten. **Technische Restriktionen** können z.B. in einer starren Benutzerführung im Systemdialog liegen oder in der Unmöglichkeit, an einem Steuerungssystem neue Steuerungsmöglichkeiten und -strategien zu erkunden, ohne irreversible Fakten zu schaffen. Besonders in Untersuchungen der Arbeit in risikoreichen Prozessen (z.B. chemische Industrie, Kernkraftwerke) werden derartige Situationen beschrieben (z.B. Perrow 1989). Erkunden und Erproben, einschließlich der Möglichkeit, Fehler zu machen, können als grundlegende Formen des Handlungslernens auch durch **formale Regelungen** behindert werden (z.B. durch eine Unzahl strenger Sicherheitsvorschriften in zeit- und sachkritischen Prozessen).

Probleme **sinnlicher Rückmeldung** entstehen überall dort, wo die Planung und/oder die Ausführung von Handlungen funktional und räumlich vom Ort ihrer konkret-stofflichen Auswirkungen getrennt ist. **Technische Bedingungen** bestehen z.B. in der Verkapselung von Bearbeitungsprozessen

16 Mangelnde Eingriffsmöglichkeiten wären demgegenüber als Regulationsbehinderungen zu werten, wenn die erforderliche Kompetenz zwar angeeignet, unter bestimmten Bedingungen aber nicht angewandt werden kann, etwa wenn eine unbeabsichtigte Handlung bzw. ein Handlungsfehler nicht mehr abzubrechende automatische Prozeduren auslöst. In der Software-Ergonomie beispielsweise wurde deshalb die "Undo"-Taste gefordert und eingeführt.

(Böhle, Milkau 1988) oder in der technisch mediatisierten (Fern-) Steuerung und (Fern-)Überwachung mechanischer, chemischer oder physikalischer Prozesse. Unter **organisatorischen** Bedingungen ist vorrangig jede Form der Arbeitsteilung zwischen dispositiven und ausführenden Aufgaben (soweit diese nicht wieder nur mit Symbolen operieren) zu nennen. Zur Belastung werden diese Bedingungen wiederum erst im Kontext des Verantwortungsdilemmas, d.h. wenn vom Disponenten Leistungen verlangt werden, die "eigentlich" nur der Ausführende bringen kann und umgekehrt.

Widersprüchliche Ziele

Den beiden bisher skizzierten Grundformen widersprüchlicher Arbeitsanforderungen ist gemeinsam, daß das Erreichen eines eindeutigen Ziels durch ungeeignete Ausführungs- und Lernbedingungen behindert wird. Aufgaben können jedoch auch in sich selbst uneindeutig oder widersprüchlich sein.

Obgleich der Begriff "Zielkonflikte" ungleich eleganter wäre, sprechen wir hier von "widersprüchlichen Zielen", weil das Abstimmen und Ausbalancieren tendenziell konfligierender Zielstellungen ein wesentlicher qualifikationsbestimmender Bestandteil gerade der komplexen Arbeitsaufgaben ist. Etwa wenn ein Konstrukteur ein ansprechendes Äußeres eines Produkts mit seiner möglichst billigen Herstellbarkeit zu verbinden hat oder wenn ein Fertigungssteuerer abzuwägen hat, wann er dem Kriterium der Auslastung gegenüber dem der Durchlaufzeit den Vorrang gibt.

Unter welchen Bedingungen also können Aufgaben in unserem Sinne widersprüchlich werden? Wir müssen uns dazu dem Aufgabenbegriff zuwenden und ihn problematisieren. Eine Arbeitsaufgabe bzw. deren Ziel ergibt sich nach Leitner u.a. (1987, S. 50) aus dem betrieblich geforderten Arbeitsergebnis. Dieses Arbeitsergebnis ist in der Regel durch mehrere quantitative und qualitative Kriterien bestimmt. Sie können sich beziehen auf Produkte (z.B. Menge, Qualität) und Prozesse (z.B. Sicherheit, Schnelligkeit, Flexibilität, Effizienz, Kontinuität). Auf Unbestimmtheit in der Realisierung, die nicht durch die Definition der Zielkriterien reduziert

wird, richten sich Anweisungen zur Arbeitsausführung¹⁷ (Vorschriften, Planung). Unbestimmtheit sowohl in der expliziten Definition der geforderten quantitativen und qualitativen Arbeitsleistung als auch in den Ausführungsvorschriften ist Gegenstand impliziter, gleichwohl verbindlicher betrieblicher Erwartungen. Diese sind nicht notwendig homogen, da sie von positional und funktional verschiedenen betrieblichen Instanzen oder Interessengruppen vertreten werden.

Man kann davon ausgehen, daß die impliziten, nicht formalisierten und nicht diskursiven Regeln (Giddens 1988, S. 73 ff.) als Bestandteile sozialer Praktiken nicht nur dem analysierenden Beobachter leichter entgehen, sondern auch wegen ihres nicht-diskursiven Charakters praktisch oftmals die wirksameren sind.

Widersprüchliche Ziele unterscheiden sich von Regulationshindernissen dadurch, daß eine sichere, effektive Handlungsplanung und -ausführung nicht unmittelbar durch störende Ereignisse und Zustände behindert wird, sondern vermittelt über Behinderungen der Zielbildung, welche sich aus (partiellen) Unvereinbarkeiten zwischen expliziten und impliziten Erwartungen betrieblicher Instanzen in bezug auf Arbeitsergebnisse und Ausführungsweisen ergeben. In rollentheoretischen Streßkonzepten (z.B. Kahn 1978) werden derartige Widersprüche als "Rollenkonflikte" thematisiert, allerdings nur insoweit, als sie sich im Rahmen sozialer Interaktion aus kommunizierten Ansprüchen anderer Personen ergeben.¹⁸

Behinderungen der Zielbildung können gemäß unserer Definition aus folgenden Unvereinbarkeiten resultieren: **zwischen Zielen** bzw. Aufgaben (1); **zwischen Ergebniskriterien** innerhalb einer Aufgabe (2); **zwischen Ergebnis- und Handlungserwartungen** (3) und **zwischen unterschiedlichen Handlungserwartungen bzw. Ausführungsvorschriften** (4).

17 Tätigkeiten, bei welchen primär die Ausführungsweisen im Mittelpunkt betrieblicher Leistungserwartungen stehen, sind in der Produktion selten und eher für den Dienstleistungsbereich kennzeichnend.

18 Dabei werden objektive und subjektive Rollenkonflikte unterschieden. Letztere sind Unvereinbarkeiten von Rollenanforderungen und individuellen Wertvorstellungen.

(1) Partiiell unvereinbare Aufgaben in der Tätigkeit einer Person sind dann gegeben, wenn das Erreichen eines definierten Zieles, das Erreichen des oder der anderen Ziele behindert oder gefährdet wird. Von besonderer Relevanz ist die Interferenz unterschiedlicher Zeitstrukturen von Aufgaben. Die Aufgabe der Programmerstellung an einer CNC-Maschine z.B. verträgt sich schlecht mit einer Bedienaufgabe, die durch überwiegend kurzzyklische Beschickungsoperationen geprägt ist. Primäre Folgen sind ein durch Unterbrechungen bedingter Zusatzaufwand, riskantes Handeln bei der Vernachlässigung jeweils einer Aufgabe oder Bedrohung aufgrund hoher Wahrscheinlichkeit von Handlungsfehlern (vgl. Moldaschl, Weber 1986; Moldaschl 1989a).

(2) Gleiches gilt für Unvereinbarkeiten zwischen Ergebniskriterien einer Aufgabe. Auch diese können durch Forderungen unterschiedlicher Instanzen oder einer einzigen Instanz bedingt sein (Inter-Sender- und Intra-Sender-Konflikte in rollentheoretischer Formulierung). Prinzipiell können zwischen allen produkt- und prozeßbezogenen Zielkriterien Spannungsverhältnisse im Sinne widersprüchlicher Arbeitsanforderungen auftreten, wenn nämlich die Parameter nicht bedingungsgemäß vom Handelnden selbst abgestimmt werden können, sondern vorgeschrieben sind.

Etwa wenn bei einer bestimmten geforderten Bearbeitungsgeschwindigkeit an einer bestimmten Maschine nicht die ebenfalls vorgeschriebene Oberflächengüte eines Werkstücks erzielt werden kann. Widersprüche zwischen quantitativen und qualitativen Ergebniskriterien (vgl. Mengen-/Qualitätsdilemma) dürften die größte Bedeutung haben und werden insbesondere in Leistungslohnsystemen von den Beschäftigten thematisiert.

Semmer (1984, S. 60) schlägt vor, von immanent widersprüchlichen Aufgabenstellungen, wie sie hier skizziert wurden, "sekundäre Zielkonflikte" abzugrenzen. Er versteht darunter Situationen, in denen das Erreichen eines an sich widerspruchsfreien Zieles aufgrund einer anderweitig bedingten Überforderung gefährdet ist. Muß etwa aufgrund von Regulationshindernissen sehr viel Zusatzaufwand geleistet werden, so muß das Gesamtziel in Subziele aufgespalten werden, die mit unterschiedlichem Aufwand, also mit mehr oder weniger großen Abstrichen und Risiken, konkurrierend weiterverfolgt werden.

Damit schneidet Semmer allerdings eine weit grundlegendere Frage an, nämlich die der möglichen Verknüpfungen von Einzelbelastungen und des

Übergangs von einer Belastungsart in eine andere. Wir gehen darauf im folgenden Abschnitt zur Gesamtbelastung ein.

Zu (3) und (4): "Von außen" an einen Arbeitenden herangetragene Erwartungen an die Art und Weise, wie er seine Arbeit tut, sind von unterschiedlicher Form und Herkunft: objektivierte Ausführungsvorschriften, mündliche Arbeitsanweisungen Vorgesetzter, explizite und implizite soziale Verhaltenserwartungen von Vorgesetzten und Kooperationspartnern. Auf letztere konzentriert sich das Interesse rollentheoretischer Streßkonzepte. Man muß deren Tendenz zur Auflösung von funktionalen und Herrschaftszusammenhängen in soziale Rollen nicht zustimmen, um mindestens darin übereinzustimmen, daß die impliziten Erwartungen "mächtig" sind. Eingelassen in die alltägliche Interaktion, markieren sie die nicht machtfrei ausgehandelten Standards wechselseitiger Verhaltens- und Leistungserwartungen.

e) **Auswirkungen widersprüchlicher Arbeitsanforderungen auf die Handlungsregulation**

Mit Regulations- und Lernbehinderungen sowie widersprüchlichen Zielen haben wir Belastungssituationen danach kategorisiert, welche Grundfunktion der Handlungsregulation sie beeinträchtigen. Wir kommen nun zu der Frage, wie sie diese beeinträchtigen, d.h., welche Auswirkungen sie auf die Handlungsregulation haben (wir fragen also nicht nach der Beanspruchung bzw. den subjektiven Auswirkungen, etwa Anspannung, Ermüdung, Adrenalinausschüttung etc.). Wir fragen: **Was muß oder kann der Betroffene tun**, um mit der Diskrepanzsituation fertig zu werden, ohne die Erfüllung der normativen Leistungserwartungen zu gefährden? Mit anderen Worten: Welche objektiven **Bewältigungsmöglichkeiten** und -zwänge sind in der betreffenden Situation gegeben?

Als Bewältigung wird der subjektive Umgang mit Belastung bezeichnet. Bewältigungshandeln (welches auch intrapsychisch erfolgen kann) bezieht sich jedoch wie jedes Handeln auf Strukturen in ihrer Dualität von Ermöglichung und Beschränkung, d.h. auf Bewältigungsmöglichkeiten. Die Arbeitenden können sich zum einen die bestehenden Unbestimmtheiten der Arbeitssituation zunutze machen. Hier ist zu ermitteln, wo die Kontrolle von Unbestimmtheit in Entlastung umgesetzt werden kann (z.B. in

Form von "Tricks" und "Kniffen"). Davon abzugrenzen sind Situationen, in denen die Bewältigung von Störungen und Diskrepanzen mit dem In-Kauf-Nehmen von Risiken (z.B. Sanktionsrisiken bei gezielten Regelverstößen) mit Zusatzaufwand oder mit anderen negativen Konsequenzen verbunden ist, die wir hier als Belastung interpretieren.

Beeinträchtigung			
Bewältigungsmodus	Handeln	manifest	latent
		Zusatzaufwand	Risikantes Handeln
	Ertragen	Überforderung	Bedrohung
Abb. 5	Mögliche Bewältigungsformen als Bestandteil der Belastungsbestimmung		

Grundsätzlich kann unterschieden werden zwischen Diskrepanzen, die durch aktives Handeln bewältigt werden können, und Diskrepanzen, die hierzu keine Gelegenheit bieten, die also nur intrapsychisch zu bewältigen sind und "ausgehalten" werden müssen. Diese Unterscheidung findet sich in durchaus heterogenen Ansätzen, z.B. auch im kognitiven Streßkonzept.

Es ist anzunehmen, daß die entsprechenden Situationen emotional sehr unterschiedlich erlebt werden (z.B. Kuhl, Schulz 1986).

Möglichkeiten und Zwänge aktiver Bewältigung werden nachfolgend als **Zusatzaufwand** und **riskantes Handeln** dargestellt, solche des Ertragen-Müssens als **Überforderung** und **Bedrohung** (vgl. Abb. 5). Wir gehen davon aus, daß jede der drei Grundformen widersprüchlicher Arbeitsanforderungen jede dieser Auswirkungen haben kann.

Zusatzaufwand

Die häufigste Wirkung von Störungen der Handlungsregulation ist "zusätzlicher Regulationsaufwand" (Semmer 1984) oder "Zusatzaufwand" (Schulz 1979; Hochstrasser 1981; Leitner u.a. 1987). Sein belastungsrelevantes Merkmal ist die Beanspruchung begrenzter psychischer Kapazität. Er kann sich äußern im Zwang, schneller zu arbeiten, zusätzliche Wege zu machen, mehr Kraft aufzuwenden u.v.m.

Riskantes Handeln

Ein durch Organisationsmängel (z.B. fehlende Materialien und Informationen), unzureichende oder störanfällige Arbeitsmittel verursachter Mehraufwand kann unter Umständen vermieden oder kompensiert werden, indem bestimmte Operationen unterlassen (z.B. Qualitätskontrolle), Regeln mißachtet (z.B. Sicherheitsvorschriften, Einhalten von Dienstwegen) oder Arbeiten weniger sorgfältig ausgeführt werden. Diese Ausweichstrategien können als "riskante Strategien" oder "riskantes Handeln" charakterisiert werden (Schulz 1979; Semmer 1984; Leitner u.a. 1987). Das Vermeiden der faktisch negativen Konsequenz¹⁹ "Zusatzaufwand" wird hier erkaufte durch das Hinnehmen potentiell negativer Konsequenzen, wie etwa der Gefährdung der eigenen Gesundheit bzw. der Gesundheit anderer oder der Schädigung von Sachwerten, verbunden mit der jeweiligen

19 Generell können negative Konsequenzen mit Oesterreich (1981) als Einschränkung künftiger Handlungsmöglichkeiten interpretiert werden, sei es durch eine Verschlechterung materieller Ressourcen (z.B. Lohn), körperlicher (z.B. Gesundheit) oder sozialer Ressourcen (z.B. Stellung in der Hierarchie oder in der sozialen Bezugsgruppe, vgl. Kuhl, Schulz 1986, S. 15 ff., 74 f.).

Palette betrieblicher Sanktionen (von der Zurechtweisung bis hin zur Entlassung und rechtlichen Schritten).

Bedrohung

Oben wurden Belastungsanlässe genannt, die auch durch "Zusatzaufwand" und "riskantes Handeln" nicht reguliert werden können, etwa das Notfalldilemma (mangelnde Übung im Umgang mit seltenen Notsituationen, z.B. mit Störfällen im Kraftwerk) oder das Aufmerksamkeitsdilemma (bzw. die Vigilanzsituation: Zwang zu ständiger Eingriffsbereitschaft bei minimalen Eingriffserfordernissen). Das Risiko des Scheiterns ist diesen Situationen inhärent. Wir greifen zu ihrer Kennzeichnung auf den von Lazarus geprägten Begriff der Bedrohung ("threat", Lazarus, Launier 1981, S. 235) zurück. Sie ist auch vorstellbar, ohne daß das bedrohliche Ereignis jemals eingetreten ist. Dies gilt auch für die betriebliche Sanktionsdrohung: Diese bleibt nur dann auf Dauer funktionsfähig, wenn ihre faktische Realisierung vermieden werden kann bzw. auf seltene Ausnahmen beschränkt bleibt (Luhmann 1975, S. 23). Bedrohung kann beruhen auf der geringen Prognostizierbarkeit von Ereignissen und potentiell negativen Konsequenzen ("Prognoseunsicherheit", Kuhl, Schulz 1986, S. 22) oder auf einer geringen Sicherheit über die Wirkung von Handlungen ("Wirkungsunsicherheit"). Diese wiederum kann die Folge einer unzureichend ausgebildeten Kompetenz des Handelnden sein, die hier nur berücksichtigt wird, soweit sie unmittelbar aus betrieblichen Bedingungen resultiert, oder Folge mangelnder Kontrollierbarkeit der Situation, z.B. aufgrund mangelnder Wirksamkeit der verfügbaren Handlungen (Oesterreich 1981, S. 123; Dörner u.a. 1983, S. 62). Das dominierende Merkmal des Notfalldilemmas ist Wirkungsunsicherheit, das der Vigilanzsituation die Prognoseunsicherheit. Lazarus' Verdienst ist es, auf die hohe Belastungsrelevanz auch der "bloßen" Antizipation von Mißerfolg und Schädigung, nicht erst ihres Eintretens, hingewiesen zu haben.²⁰

Die für Bedrohung kennzeichnenden Bedingungen faßt Semmer (1984, S. 58 f.) unter dem Begriff der "Regulationsunsicherheit", der sich allerdings

20 Deshalb haben wir auch die bei Lazarus und Launier komplementäre Kategorie des "Verlusts" ("harm", "loss") nicht als eigenständige Form der Belastung aufgenommen. Der bei riskantem Handeln, Bedrohung oder Überforderung mögliche "Verlust" (z.B. Akkordeinbußen) wird jeweils dort thematisiert.

auch auf die zweite, hier eigens definierte Situation des Nicht-Handeln-Könnens erstreckt: nämlich auf Überforderung.

Überforderung

Regulationsunsicherheit entsteht nach Semmers Definition auch dann, wenn die Intensität von erforderlichem "Zusatzaufwand" so groß wird, daß nicht nur das Handeln erschwert, sondern auch das Handlungsziel gefährdet wird. Gemeint ist damit eine Überforderung, die auch von Zielkonflikten wie dem Mengen-/Qualitätsdilemma ausgehen kann (ebd., S. 60). Bei Leitner u.a. (1987, S. 23 ff.) werden "Regulationsüberforderungen" als Dauerzustände definiert, welche die Konzentrationsfähigkeit längerfristig, d.h. erst im Verlauf des Arbeitstages, überfordern. Darunter fassen die Autoren monotone Bedingungen und Zeitdruck²¹ sowie aufgabenspezifische Überforderungen (Lärm etc., vgl. e)). Überforderung kann darüber hinaus in einer mangelhaften kognitiven Ergonomie bestehen (z.B. Überforderung der Gedächtnisleistung bzw. mangelnde Unterstützung des Kurzzeitgedächtnisses, z.B. Hacker 1986) oder in einer mangelnden körperlichen und sinnlichen Aktivität bei gleichzeitig hoher Anforderung an die Aufmerksamkeitsleistung, wie dies in der Vigilanzsituation (vgl. Tab. 4) gegeben ist.

Der wesentliche Unterschied zu Bedrohungssituationen besteht darin, daß die negativen Konsequenzen der Regulationsüberforderung manifest sind und sich weitgehend in hoher Leistungsintensität erschöpfen, während dort ein breites Spektrum möglicher Mißerfolge und betrieblicher Sanktionen lauert: latent, aber doch wirksam. Allerdings ist davon auszugehen, daß auch zwischen den unter dem Stichwort "Ertragen" geführten Belastungen Übergänge bestehen, die von den Subjekten beeinflußt werden können. In gewissem Rahmen wird es möglich sein, statt Überforderung Bedrohung hinzunehmen, wenn etwa die Aufmerksamkeitsleistung ge-

21 Zeitdruck ist wohl eine der wichtigsten Auswirkungen widersprüchlicher Arbeitsanforderungen und ist die Kategorie, die die meisten Arbeitenden zur Charakterisierung ihrer Belastungssituation an erster Stelle nennen. Wir haben Zeitdruck daher in den grafischen Anforderungs-/Belastungsprofilen (Kap. III) neben der globalen Bewertung psychischer Belastung jeweils nochmals separat ausgewiesen.

senkt werden soll. Wird Überforderung zu groß, treten zwangsläufig Momente der Bedrohung hinzu (vgl. f)).

f) Gesamtbelastung

Daß das Ganze mehr ist, als die Summe seiner Teile, trifft auch auf Belastung zu, auf psychische wie auch auf eher physische. Wer schon durch eine Grippe geschwächt ist, besitzt weniger Abwehrkräfte gegenüber anderen Angreifern auf den Organismus. Wer schon erheblichen Zusatzaufwand zu leisten hat, wird weitere Störungen oder Bedrohungen kaum noch verkraften. An der überwiegend additiven Erfassung von Belastungen in arbeitswissenschaftlichen, arbeits- und industriesoziologischen Studien wurde daher viel Kritik geübt (z.B. Nachrainer 1981; Luczak 1982; Maschewsky 1982; Marstedt, Mergner 1986). Bislang aber liegen kaum konzeptuelle Lösungen vor.

Volkholz' Konzept der "Mehrfachbelastungen" (1977) beschränkt sich weitgehend auf eine clusteranalytische (d.h. statistische) Typisierung gemeinsam auftretender Belastungsfaktoren (die zudem weitgehend am arbeitswissenschaftlichen Ansatz ausgerichtet sind). Das "integrierte Belastungskonzept" von Naschold und Tietze (1977), welches auch gesamtgesellschaftliche Einflußfaktoren sowie kurz- und langfristige Beanspruchungsfolgen thematisiert, ist über die Programmatik hinaus nicht wesentlich weiterentwickelt worden. Lediglich das "Gesamtbelastungskonzept" von Görres, Marstedt und Mergner (1983) wurde unseres Wissens für die empirische Analyse operationalisiert und eingesetzt (vgl. Dabrowski u.a. 1989). Dieser Ansatz hat allerdings mit der Überkomplexität des Gegenstands zu kämpfen, der untersucht werden soll. Denn es geht den Autoren nicht nur um Belastungskonstellationen und eine tätigkeitsübergreifende Belastungsstrukturtypologie, sondern auch und vor allem um eine Erfassung von **Gesamtbeanspruchung**, d.h. um Zusammenhänge von arbeitsbedingten und lebensweltlichen Belastungsfaktoren und den über Handlungsweisen und Deutungsmuster der Betroffenen vermittelten kurz-, mittel- und langfristigen Beanspruchungsfolgen. Die theoretisch-konzeptuellen Lösungen und die interessanten empirischen Ergebnisse dieses Ansatzes bedürften freilich einer eingehenden Diskussion, die wir an dieser Stelle nicht leisten können.

Auch die psychologischen Modellvorstellungen haben hier eine Schwachstelle (zum Überblick vgl. z.B. Rohmert 1982). Auf der Grundlage handlungsregulationstheoretischer Überlegungen und insbesondere des Ansatzes von Semmer (1984), der diese mit der kognitiven Streßtheorie verbindet, hat Dunckel (1985) ein Konzept zur Ermittlung von Mehrfachbelastungen am Arbeitsplatz vorgelegt. Es beschränkt sich jedoch auf empirische Erfassung relevanter Kombinationen von Belastungsfaktoren anhand quantitativer Methoden, wobei "Kontrolle" wieder als Moderatorvariable

eingeführt wird. Ein theoretisches Konzept zum Zusammenwirken der Belastungen wurde explizit nicht entwickelt (vgl. Dunckel 1985, S. 16).

Dies kann hier natürlich auch nicht geleistet werden; zumindest aber lassen sich anknüpfend an Semmer (1984) und Leitner u.a. (1987) aus den zuvor skizzierten theoretischen Bestimmungen einige Zusammenhangsanahmen ableiten. Die Komplexität des Themas Gesamtbelastung läßt es ratsam erscheinen, zuvor unseren Gegenstand nochmals eng einzugrenzen.

Wie eingangs begründet, geht es uns um Belastung, nicht um subjektiv vermittelte Beanspruchung und deren (wiederum durch Handeln vermittelte) Folgen; ferner beschränken wir uns auf Arbeitsbelastungen, d.h., die Doppelbelastung berufstätiger Frauen durch Erwerbsarbeit und Haushalt ist nicht Gegenstand der Analyse; die von uns untersuchten Belastungskonstellationen können jedoch ohne weiteres in den Zusammenhang mit den eigens zu untersuchenden Lebensbedingungen erwerbstätiger Frauen gestellt werden. Damit kann zumindest ein bescheidener, "arbeitsteiliger" Beitrag geleistet werden zu einer ganzheitlichen Betrachtung der Situation und der Probleme erwerbstätiger Frauen, wie dies z.B. von Becker-Schmidt u.a. (1983) angestrebt wird. Dort werden Belastungen, die sich aus Widersprüchen zwischen den Lebensbereichen von Erwerbs- und Hausarbeit ergeben, in den Mittelpunkt gestellt; das Interesse, Arbeitsbelastungen zu ermitteln und zu systematisieren, spielt hingegen eine geringe Rolle.

Die Annäherung an eine integrierte Bewertung von Belastung gliedern wir in einen **theoretisch-konzeptuellen** Teil und in eine Aufgabe der **empirischen** Systematisierung. Konzeptuell zu bestimmen sind die Übergänge zwischen den Belastungsarten und die wechselseitige Beeinflussung der möglichen Bewältigungsformen. Grundsätzlich ist dabei von einer beschränkten Kapazität der psychischen Regulation auszugehen. Sie betrifft zum einen die Zeitökonomie des Arbeitshandelns - deren Ressourcen durch den Grad der Zeitbindung abgesteckt und durch Zusatzaufwand und Zeitdruck beansprucht werden. Sie betrifft zweitens die schwerer faßbaren und subjektiv sehr unterschiedlich ausgeprägten Möglichkeiten der emotionalen Verarbeitung jener Belastungen, die ertragen werden müssen.

Zum Zusammenhang von Zeitbindung und Zusatzaufwand führen Leitner u.a. (1987, S. 71) aus:

"Theoretisch ist davon auszugehen, daß bei höher werdender Zeitbindung Regulationshindernisse gravierende Auswirkungen auf die Handlungsregulation des Arbeitenden haben. Die psychische Belastung durch zu leistenden Zusatzaufwand nimmt mit steigender Zeitbindung zu, bis schließlich auf Stufe 5 kaum noch Möglichkeiten bestehen, die Operationsabfolge zeitlich zu entzerren. Umgekehrt kann von einem Zusatzaufwand gleicher Höhe eine geringere psychische Belastung ausgehen, wenn der Arbeitende in seinen zeitlichen Dispositionen freier ist, wegen zusätzlicher Operationen nicht erledigte Arbeitsschritte also z.B. verschieben kann."

Grundsätzlich ist anzunehmen, daß auch diejenigen Diskrepanzsituationen, die durch aktives Handeln bewältigbar sind, bei zunehmender Einschränkung der regulativen Kapazitäten durch hinzutretende Faktoren umschlagen in zu ertragende Situationen. Dies bedeutet, daß jeweils nicht nur die quantitativen Ressourcen erschöpft sind, sondern daß auch Wahl- und Ausweichmöglichkeiten bei der Bewältigung, die in den Einzelsituationen prinzipiell gegeben wären, entfallen. Wir stellen einige exemplarische Möglichkeiten vor, für die in Kapitel III empirische Beispiele angeführt werden:

Zusatzaufwand, der ein bestimmtes Maß überschreitet (an Umfang oder Dauer), kann qualitativ umschlagen in Überforderung (etwa wenn Störungen so häufig auftreten, daß man mit der Arbeit nicht mehr nachkommt). Dies muß nicht die von Semmer angesprochenen sekundären Zielkonflikte und die mit ihnen verbundenen Risiken zur Folge haben. Die Konsequenzen können sich auch direkt im Verlust niederschlagen (Lohneinbuße, Versetzung wegen "Versagens" etc.).

Eine bestehende Regulationsüberforderung, etwa durch Zeitdruck, kann verhindern, daß störende Bedingungen bewältigt werden, weil der erforderliche Zusatzaufwand nicht mehr geleistet werden kann. In diesem Fall tritt zur Überforderung durch Zeitdruck eine Bedrohung hinzu, die daraus resultiert, daß die Anforderungen nicht mehr erfüllt werden können.

Kommt beispielsweise im Mengen-/Qualitätsdilemma (vgl. Tab. 4), welches zumindest prinzipiell noch riskantes Handeln erlaubt (Vernachlässigung der Qualitätskontrolle, um die in jedem Fall "sichtbare" Mengenleistung zu bringen), noch eine scharfe Sanktionsregelung bei Fehlern hinzu, so ist auch dieser Ausweg verbaut und es kommt zu Überforderung (durch Zeitdruck) und gleichzeitig zu Bedrohung.

Widersprüchliche Arbeitsanforderungen, die von vornherein kein aktives Bewältigungshandeln zulassen, können ebenfalls in einer Weise interagie-

ren, die ihre Einzeleffekte verschärft. In diesen Fällen ist eine Destabilisierung der psychischen Regulation bis hin zu ihrem Zusammenbrechen zu erwarten (die sich z.B. in "schlimmen Fehlern" äußern oder die Betroffene veranlassen kann, zu dem letzten Mittel zu greifen, etwa zur Krankmeldung oder zu Sabotagehandlungen am Arbeitsmittel). Auch hierzu wiederum drei exemplarische Möglichkeiten:

Dauerhafter Lärm, der im RHIA als Regulationsüberforderung gewertet wird, kann die Konzentration auf bestimmte Aufgaben stark einschränken. Sofern es sich hier um "fehlersensible" Aufgaben handelt (z.B. bei Prüfaufgaben in der Qualitätssicherung), wird die Aufgabenerfüllung massiv gefährdet, so daß sich zusätzlich eine Situation der Bedrohung einstellt.

Eine Kombination verschiedener Überforderungen, z.B. Lärm, Hitze und monotone Bedingungen, kann insbesondere dann, wenn sie (wie oft bei Fließbandtätigkeiten) auf Dauer gegeben ist, die Aufgabenerfüllung schon bei kleinsten Schwankungen der individuellen Leistungsfähigkeit gefährden; daher ist anzunehmen, daß dabei längere Bedrohungsphasen auftreten.

Zeitdruck als Folge hoher Leistungsvorgaben oder widersprüchlicher Zielvorgaben (z.B. im Auslastungsdilemma, vgl. Tab. 4) kann "selbstverschärfend" sein, wenn er z.B. den bekannten "Tunneleffekt" der Wahrnehmung bewirkt, die Auswertung von Handlungsergebnissen verhindert oder erprobendes Handeln schlicht nicht zuläßt, so daß die Ökonomisierung des Arbeitshandelns durch Lernen erschwert wird. In diesem Fall treten Lernbehinderungen als sekundäre Folge einer Regulationsüberforderung auf.

Als Komponente von Gesamtbelastung thematisieren wir ferner **soziale Konflikte**, die von den Beschäftigten sehr häufig als Belastungsfaktoren genannt werden (so in den Beobachtungsinterviews und Befragungen). Wir betrachten hier lediglich **sekundäre soziale Konflikte**; darunter verstehen wir Probleme sozialer Interaktion, die sich aus widersprüchlichen Bestimmungen des Arbeitshandelns ergeben:²²

Beispielsweise im Kompetenzdilemma (vgl. Tab. 4): Hier geht es um Auseinandersetzungen in Zusammenhang mit einer unklaren oder praxisfremden Aufgabenabgrenzung (z.B. zwischen Maschinenbediener/innen und Maschinenführern, vgl. Kap. III, 4., oder zwischen Maschinenführern und Maschineninstandhaltern, vgl. Kap. III, 6.). Wir thematisieren ferner Auseinandersetzungen in Arbeitsgruppen über den Leistungsbeitrag des Einzelnen bei (zu) knappen Ressourcen; aber auch Zielkon-

22 Damit ist also nicht gemeint, daß es sich hier um Konflikte handelt, die aus dem Grundwiderspruch von Kapital und Arbeit abzuleiten wären (vgl. etwa Oppolzer 1989, S. 217 ff.).

flikte zwischen betrieblichen Funktionsträgern (z.B. zwischen Produktions- und Instandhaltungsmeistern), die in Form von Inter-Rollenkonflikten ausgetragen werden.

Unter **primären sozialen Konflikten** verstehen wir demgegenüber Konflikte, die nicht über die Aufgabenstrukturen vermittelt sind: entweder personale Konflikte, die auf persönlichen Aversionen und Antipathien beruhen, oder strukturelle Konflikte auf übergeordneten Ebenen (z.B. die eingangs angesprochenen, konfligierenden Rationalitäten der Organisation). Bosetzky und Heinrich (1989, S. 233) schlagen hier eine Differenzierung von Ursachen oder auch Gegenständen von Konflikten vor (z.B. Wertkonflikte zwischen ästhetischen, religiösen, politischen Werten von Personen oder Gruppen; Konkurrenzkonflikte um knappe Ressourcen, z.B. Arbeitsplätze, Aufstiegs- und Machtpositionen; Professionskonflikte, z.B. zwischen Technikern und Verwaltungsangestellten bzw. "Spezialisten" und "Bürokraten" u.v.m.). Auf diese primären Konflikte können wir hier nicht weiter eingehen. Es ist aber anzunehmen, daß sie an der Konstitution widersprüchlicher Arbeitsanforderungen beteiligt sind.

Möglichkeiten zur **Quantifizierung** kumulativer Belastungswirkungen können wir nur in sehr bescheidenem Umfang erkennen. Leitner u.a. (1987, S. 71) sehen vor, den zu leistenden Zusatzaufwand zu summieren. Sie verweisen ferner auf die Möglichkeit, Zusatzaufwand und Zeitbindung multiplikativ zu verknüpfen, was naheliegt, weil Zeitbindung ein Maß für den zeitlichen Dispositionsspielraum ist, in dem Zusatzaufwand untergebracht werden kann. Sie sind aber, wie auch Semmer (1984, S. 33) und Dunckel (1985, S. 115 f.), sehr skeptisch, was die theoretischen und methodischen Möglichkeiten einer Quantifizierung der interaktiven (additiven, kumulativen, kompensatorischen) Wirkungen von Belastungen betrifft. Derzeit liegen nicht einmal allgemeine Vorstellungen vor, auf welcher theoretischen Grundlage man qualitativ so unterschiedliche Belastungen, wie etwa mangelhaftes Werkzeug und eine scharfe Fehlersanktionsandrohung, aufrechnen sollte.

Für unsere Analyse ist das Ziel, Gesamtbelastung zu quantifizieren und in einem metrischen Modell abzubilden, zweitrangig. Wir sind vielmehr daran interessiert, auf der Grundlage des theoretischen Modells die qualitativen Beziehungen zwischen den Belastungsarten zu bestimmen und diese, in einem zweiten Schritt, anhand des empirischen Materials heraus-

zuarbeiten (z.B. Bezüge zwischen schlechtem Werkzeug und Fehlerwahrscheinlichkeit bzw. Sanktionsrisiko). Im Interesse, einen ersten Überblick über die Belastungsintensität in den untersuchten Aufgabentypen zu vermitteln (vergleichende Anforderungs-/Belastungsprofile finden sich jeweils in den Zusammenfassungen der Arbeitsanalysen, vgl. Kap. III, 2. bis 7.), haben wir eine globale Bewertung jeweils für die physische und die psychische Belastung anhand eines Experten-Ratings vorgenommen.

Soweit zu den theoretischen Ansatzpunkten. Eine **empirische** Systematisierung und **Typisierung** von Belastungskonstellationen streben wir im Hinblick auf zwei Dimensionen an (Kap. IV): zum einen bezogen auf die untersuchten Aufgabentypen und zum anderen bezogen auf die betrieblichen Rationalisierungsstrategien, ferner soll auf die Unterschiede zwischen den manuellen und den automatisierten Bereichen eingegangen werden.

III. Technisierung und neue Arbeitsformen - Wandel der Anforderungsstrukturen in Frauen- und Männertätigkeiten

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Arbeitsanalysen im einzelnen dargestellt, differenziert nach den unterschiedlichen Tätigkeitsgruppen (2. bis 7.). Eingeleitet wird das Kapitel durch einen knappen Abriß zum Stand der Automatisierung in den untersuchten Teilbereichen des Produktionsprozesses sowie zur Art und Bedeutung der in diesen Bereichen jeweils vorherrschenden Arbeitstätigkeiten (1.).

1. Technikeinsatz und Prozeßgestaltung - Auflösung eines einheitlichen Arbeitstypus

Im Kapitel I haben wir versucht, Begründungen für die insgesamt doch erstaunliche Kontinuität der Personalstrukturen und des Lohngefüges in den untersuchten deutschen Werken zu finden. Unter anderem ging es darum, zu zeigen, wie die marktinduzierten höheren Ansprüche an die Produktion mit technischen, organisatorischen und personalwirtschaftlichen Mitteln bewältigt werden konnten, ohne daß dies zu einem durchschnittlich höheren Niveau zumindest der Formalqualifikation der Fertigungsbelegschaften führen mußte.

Ob und in welchem Umfang dies so bleibt, wird unter anderem davon abhängen, wie weit die Automatisierung selbst die Anforderungen verändert, welche Automatisierungssperren auf absehbare Zeit fortbestehen werden und welche technischen Rationalisierungspotentiale auf mittlere Sicht ausgeschöpft werden können.

Die nachfolgende Darstellung soll einen Überblick vermitteln über den Produktionsprozeß und seine Prozeßabschnitte, soweit sie in die Untersuchung einbezogen waren (siehe a)). Dabei sollen zum einen die maschinelle Ausstattung und der jeweils erreichte Automationsgrad sowie die wesentlichen, gegenwärtig noch bestehenden Automatisierungssperren

und die kurz- bis mittelfristigen Automatisierungsperspektiven umrissen werden. Die hier zusammengefaßten Ergebnisse wurden auch in Band I (Kap. II, 2.) aufgenommen und dort in den Zusammenhang mit der übergreifenden Rationalisierungs- und Wettbewerbsstrategie des Unternehmens gestellt. In der Präsentation der Arbeitsanalyseergebnisse werden wir auf die Prozeßdarstellungen wiederholt zurückkommen.

Zum anderen sollen die in den einzelnen Prozeßabschnitten dominierenden Arbeitsfunktionen bzw. Tätigkeiten vorgestellt werden, auf die im arbeitsanalytischen Teil eingegangen wird, sowie die Beschäftigtengruppen, mit denen diese Tätigkeiten besetzt sind. Auf dieser Grundlage werden die untersuchten Tätigkeiten anschließend typisiert (siehe b)). Wir wollen ferner erste Hinweise geben auf jene Prozeßmerkmale, die im Vergleich zur Produktion von Unterhaltungselektronik eine Dekade zuvor deutlich veränderte Anforderungen an die Prozeßbeherrschung und die Produktionsarbeit stellen. **Die Ergebnisse dieser Darstellung lassen sich vorab in vier Punkten zusammenfassen:**

(1) Für bisherige Automatisierungssperren¹ liegen mittlerweile vielfach **technische Lösungen** vor. Der lange Lebenszyklus des Produkts und die akkumulierten Erfahrungen in seiner rationellen Herstellung haben in allen Fertigungs- und Vormontagebereichen relativ hohe Automationsgrade ermöglicht, mit Ausnahme der Endmontage. Doch auch hier werden traditionelle Automatisierungssperren nach und nach zurückgedrängt. Zum einen durch flexible Handhabungstechnik, zum anderen durch konstruktive und organisatorische Rationalisierungsmaßnahmen (z.B. konstruktive

1 Mit Automatisierungssperren sind Bedingungen bezeichnet, welche eine Mechanisierung bislang manuell ausgeführter Operationen aus technischen und/oder ökonomischen Gründen erschweren oder unmöglich machen. In der Montage sind dies vor allem: die Vielzahl von Bearbeitungsarten (Stecken, Klemmen, Biegen, Löten, Schrauben etc.); der bei elektrotechnischen Produkten hohe Anteil an Prüf-, Abgleich- und Justageprozessen; die Marktnähe der Montage, verbunden mit hohen Flexibilitätsanforderungen und Variantenzahlen (vgl. Lappe 1981, S. 34 f.); ferner die hohe Bedeutung der Sensorik bei den Montageoperationen: Fühlen, Spüren, Tasten, Sehen, vielachsige Bewegungsabläufe) und schließlich das hohe Leistungsniveau in den zeitökonomisch durchrationalisierten manuellen Tätigkeiten (Zeitstudien und Systeme vorbestimmter Zeiten), welches bei den geforderten kurzen Pay-back-Zeiten der Rentabilität von Automatisierungsinvestitionen hohe Hürden entgegengestellt (vgl. Band I, Kap. III, 5.).

Vermeidung "biegeschlaffer" Teile wie Kabel, Vermeidung vom "Wirrteilen", die den "Griff in die Kiste" erfordern würden, durch geordnete Bereitstellung bereits am Ort ihrer Herstellung). In den Baugruppen- und Endmontagen stehen vielfach fertige automationstechnische Lösungen bereit. Sie sind allerdings mit sprunghaft steigenden Fixkosten verbunden, die hohe Stückzahlen voraussetzen, welche gegenwärtig (noch) nicht erreicht werden bzw. unter den gegebenen Marktbedingungen nicht gesichert werden können. Dieser Sachverhalt ist zwar nicht neu, doch er reproduziert sich auf einem neuen Niveau technischer Entwicklung.

(2) Auch aus diesem Grund mangelnder produktionsökonomischer Rentabilität und nicht nur wegen eventueller nicht-automatisierbarer Restarbeit sind in nahezu allen Montageabschnitten **Doppelfunktionen** für dieselben Operationen vorzufinden: Automatenbestückung und Handbestückung, automatischer und manueller Abgleich etc., jeweils für die großen und die kleinen Serien.

(3) Mit der Verdrängung von Mechanik durch Elektronik und der allmählichen Ersetzung von manueller Arbeit durch Automationsarbeit wird auch die klassische Montage- und Frauenarbeit (hochrepetitive manuelle Tätigkeiten) und das hierfür typische Ensemble von Arbeitsbedingungen auf Inseln zurückgedrängt. Die manuelle Arbeit bleibt dabei zwar weiterhin ein zahlenmäßig bedeutender Arbeitstypus, neben dem sich jedoch zunehmend andere Typen der Produktionsarbeit etablieren: qualifiziert angelegte Tätigkeiten und Facharbeit.

(4) Neben dieser Differenzierung des klassischen Typus von Massenarbeit zeichnet sich in den automatisierten Bereichen von **Fertigung und Montage** eine **Annäherung der Arbeitsinhalte** und Arbeitsanforderungen ab. Die Besonderheiten der jeweiligen Grundprozesse (Urformen, Umformen, Zerspanen, Fügen) bleiben zwar prinzipiell erhalten und damit auch relevant für das Erfahrungswissen der Arbeitskräfte (vgl. 4., 6.). Die Annäherung vollzieht sich jedoch in den maschinenbezogenen Dispositions-, Überwachungs- und Bedienfunktionen. Die Angleichung hat weitreichende Implikationen für das betriebliche wie das überbetriebliche Beschäftigungssystem. Sie ist außerdem hinsichtlich der **Übertragbarkeit** von Rationalisierungs- und Humanisierungswissen aus dem Fertigungsbereich von Bedeutung.

(5) Durch Miniaturisierung, Produkt rationalisierung und neue Logistikkonzepte sind die zu bewältigenden technischen und organisatorischen **Aufgaben** in den einzelnen Prozeßabschnitten im Durchschnitt deutlich **anspruchsvoller geworden**. Diese Einschätzung der betrieblichen Experten findet Unterstützung durch die technische und sozialwissenschaftliche Forschungsliteratur. Ein gesicherter Nachweis wäre freilich nur durch eine Längsschnittstudie zu erbringen. Ob und wie sich dies auf die Qualifikationsstruktur der Arbeitskräfte niederschlägt, wollen wir in den nachfolgenden Abschnitten dieses Kapitels behandeln.

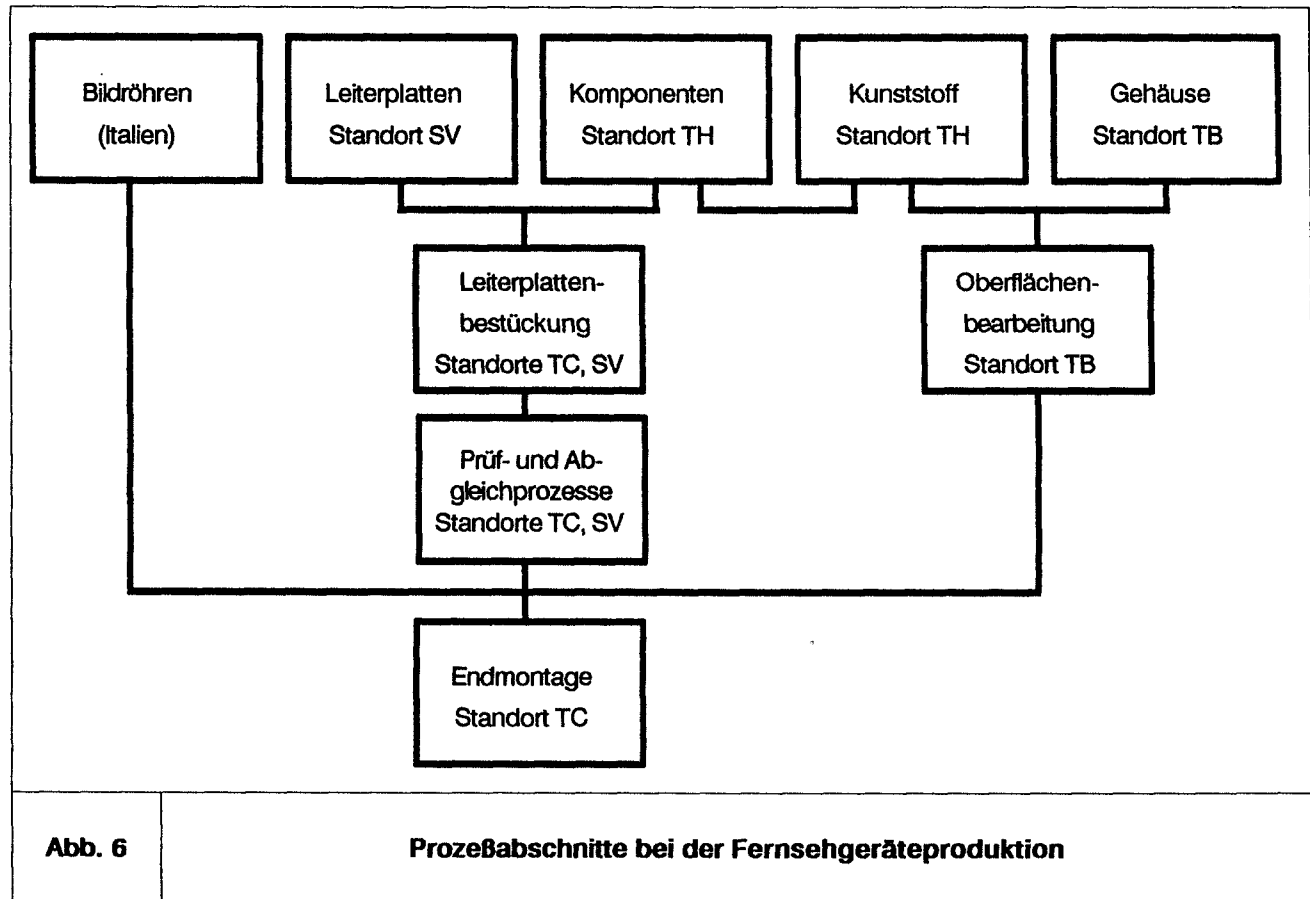
Da wir Montageautomatisierung als Bestandteil gesamtbetrieblicher Rationalisierung untersuchen, haben wir die Fertigungsabschnitte der TV-Produktion partiell in die Untersuchung einbezogen. Dies zumal zwischen "Fertigung" und "Montage" im konkreten Fall durchaus nicht immer eine klare Trennlinie zu ziehen ist, sofern man sich nicht auf technische Operationen, sondern auf die Herstellung funktionaler Baugruppen eines Endprodukts bezieht. Fertigungsabschnitte sind vielfach durchsetzt mit Montageoperationen.

a) Technik und Arbeit in den untersuchten Produktionsabschnitten

Die Prozeßabschnitte der TV-Herstellung, die in der nebenstehenden Abbildung 6 schematisch wiedergegeben sind, finden sich in ähnlicher Weise bei den meisten Endgeräten der Elektroindustrie.

Die Funktion der Bildröhrenfertigung ist auf einen Standort in Italien konzentriert. Komponentenfertigung findet sich an einem deutschen und zwei französischen Standorten (TH). Leiterplattenfertigung besteht jeweils nur einmal zentral in Deutschland und Frankreich; am deutschen Standort SV erfolgt die Fertigung in einem eigenständigen Werk. Leiterplattenbestückung einschließlich der Prüf- und Abgleichprozesse erfolgt an einem französischen und an zwei deutschen Standorten (TC und SV, Werk II), die Kunststoff-Fertigung an einem französischen und einem deutschen Standort (TH), die Endmontage ebenso (IC), während die Gehäusefertigung europaweit auf den deutschen Standort TB konzentriert ist. (Zu den Lieferbeziehungen dieser Werke vgl. Band I, Kap. I, 3.). Die Arbeitsanalysen konnten ausschließlich in den deutschen Werken durchgeführt werden.

Befassen wir uns zunächst mit den "primären" **Produktionsabschnitten**, in welchen die Fertigungsprozesse überwiegen.



Bildröhrenfertigung

Die Bildröhre ist mit einem Drittel Wertanteil am Endprodukt einer der beiden Hauptbestandteile des Fernsehgeräts, neben dem "Chassis", der eigentlichen Empfangs- und Steuerelektronik. An die Stelle der Bildröhre träte etwa bei Audio- oder Videorecordern wertmäßig und als elektromechanisches Gegenstück zur Elektronik das Laufwerk. Die Bildröhrenfertigung gehört zu den höchstautomatisierten Prozessen in der Verfahrenskette. Die Herstellungsbedingungen mit ihrem teilweise verfahrenstechnischen Charakter weichen so sehr von jenen anderer Komponenten ab, daß die Bildröhren schon immer in separaten Werken hergestellt oder von Großunternehmen der Bauelementeindustrie bezogen wurden.

Das untersuchte Röhrenwerk liefert die gesamte Produktionsmenge für den europäischen Markt. Die Produktion konzentriert sich dabei auf die chemischen Bearbeitungsschritte, die an weitgehend vorgefertigten und aus aller Welt bezogenen Zulieferteilen (z.B. Glaskörper, Maske, Kathode) vorgenommen werden. Einen zweiten Schwerpunkt bilden hochtechnisierte Montageoperationen (u.a. Kathodeneinbau und Schweißvorgänge).

Nicht nur aufgrund des hohen Automationsgrades, sondern auch wegen der Bedeutung chemischer Prozesse ist die Prozeßkontinuität oberstes Ziel im Werk. Sie sichert sowohl eine hohe Anlagenauslastung als auch eine Minimierung der Ausschußquote, was gleichbedeutend ist mit hoher Produktqualität. Insofern ergibt sich hier ein Gleichlauf von Produktivitäts- und Qualitätszielen, der in den übrigen Abschnitten so nicht gegeben ist. Die Automatisierung wurde explizit mit Blick auf beide Zielrichtungen forciert. Die überragende Bedeutung der Prozeßkontinuität ergibt sich ferner daraus, daß das Werk an der Kapazitätsgrenze fährt (Kontischicht, d.h. Dreischichtbetrieb einschließlich des Samstags) und lediglich über die Ausschußminimierung einen kurzfristigen Einfluß auf die Produktionsmenge nehmen kann.

Hohe Anforderungen ergeben sich auch durch den verkürzten Produktionszyklus: konnte bis vor wenigen Jahren eine Konstruktion noch über zehn Jahre hinweg beibehalten werden, so mußte man in den letzten drei bis vier Jahren bereits vier bis fünf unterschiedliche Bildröhren entwickeln.

Manuelle Montagetätigkeiten existieren nur noch in geringer Anzahl. **Dominierende Arbeitsfunktionen** sind zum einen maschinenbezogene **Handhabungsfunktionen** ("Restfunktionen"), zum anderen **dispositive und kontrollierende Funktionen**, die sich insbesondere auf die Sicherung der Anlagenverfügbarkeit konzentrieren. Die Tätigkeiten werden überwiegend in Gruppenarbeit verrichtet, wobei die Gruppen vollständige Abschnitte betreuen, also alle notwendigen Arbeitsfunktionen in sich integrieren. Formal besteht keine oder nur geringe Arbeitsteiligkeit in den Arbeitsgruppen (vgl. Band I, Kap. III, 4.).

Komponentenfertigung

Bei der gegenwärtigen Aufteilung der Produktionsfunktionen im Unternehmen werden der Komponentenfertigung die "Wickelgüter" zugerechnet (Spulen, Spannungstransformatoren bzw. "Trafos"), die Kabelfertigung und die Herstellung bzw. Montage der Fernbedienteile ("Geber"). Die übrigen elektronischen Bauelemente (Widerstände, Dioden, Chips etc.), das ist der größte Teil, wird fremdbezogen, zu einem geringeren Anteil vom entsprechenden Departement des Konzerns und überwiegend von der Bauelementeindustrie. In beiden Komponenten-Werken wird vergleichbare Produktionstechnik eingesetzt.

Hochautomatisiert ist die **Wickelgüterfertigung**, die auch als einer der ersten Prozessabschnitte mechanisiert worden war. Hier sind zwar noch fast alle Generationen von Spulenwickelmaschinen vertreten, der Produktionsschwerpunkt liegt heute aber bei den numerisch gesteuerten Wickelautomaten und -anlagen. Die Automatisierung erfolgte hier schrittweise seit Mitte der 70er Jahre; erst Mitte der 80er Jahre wurden Automaten und Peripherie zu Anlagen verkettet, die ein Produkt vom Ordnen der Wirrteile über das Spulenwickeln bis hin zum "Bestiften", Löten, "Kernen" und Prüfen komplett fertigen. Der Miniaturisierungstrend und die Funktionsintegration (komplexerer Aufbau der Komponenten) haben auch in diesem Bereich zu höheren Anforderungen an die Präzision der Bearbeitung und an das technische Know-how der Prozeßführung geführt - ohne daß damit bereits festgelegt wäre, an wen diese Anforderungen letztlich gestellt werden.

Trotz des relativ hohen Automationsgrades von ca. 80 % (bezogen auf die Gesamtzahl der Operationen am Werkstück) ist der Grad der Rechnerintegration gering: Die Anlagen besitzen keinen Zentralrechner und sind nicht an ein übergeordnetes System (z.B. BDE, PPS) angebunden.

Dominierende Tätigkeiten in diesem Bereich sind **Maschinenbedienung** (mit der Hauptfunktion Störungsbeseitigung) und **Einrichten**. Die Einrichtefunktion wurde gegenüber dem früheren Bedarf allerdings dadurch reduziert, daß durch montagegerechte Konstruktion heute alle Wickelgüter eines Typs (z.B. Trafos) mit derselben Drahtstärke rüstzeitminimierend gewickelt werden.

In der Wickelgüterfertigung gibt es noch eine kleine manuelle Restfertigung für Exotenteile. Das Verhältnis von Facharbeitern (einschließlich Vorarbeitern und Gruppenführern) und Angelernten liegt derzeit bei etwa 1 : 1, Ende der 70er Jahre lag es bei 1 : 10. Es wird in drei Schichten gearbeitet, wobei die Nachtschicht ausschließlich mit männlichen Arbeitskräften besetzt ist.

Die **Kabelfertigung** präsentiert sich als gutes Beispiel für die Prioritäten bei Investitionsentscheidungen zur Automatisierung. Das Ablängen und Abisolieren von Elektrokabeln ist bereits seit vielen Jahren automatisiert, während die "Konfektionierung", d.h. das Versetzen der Kabel mit Steckern und anderen Verbindungsteilen, erst seit wenigen Jahren der Automation zugänglich ist. Die käuflichen Bestückungsautomaten weisen allerdings so große Kapazitäten auf, daß ihre Wirtschaftlichkeit bei eher kleinen Losen schwer sicherzustellen ist - zumindest bei einer "risikominimierenden" Pay-back-Zeit² von eineinhalb Jahren. Obwohl durch neue Qualitäts- und Logistik-Konzepte ein hoher Druck zur Reduktion der Ausschußquote und damit ein zusätzlicher Automatisierungsdruck entstanden ist (bei Handarbeit muß mit einer Fehlerrate von ca. 0,5 % gerechnet werden, was sich bei ca. zehn Kabeln pro Gerät auf eine Fehlerwahrscheinlichkeit von 5 % summiert), wird erst bei vollständig über die Auslastung gesicherter Wirtschaftlichkeit investiert.³

In diesem Prozeßabschnitt herrscht daher von ausländischen Frauen verrichtete, **extrem repetitive Handarbeit** vor. Gleichwohl hat der Automationsgrad in wenigen Jahren stark zugenommen, ohne daß sich dies in einer veränderten Beschäftigtenstruktur ausdrückt. Die kleine Gruppe NC-gesteuerter Automaten wird von einer einzigen Arbeitskraft pro Schicht, also in Mehrmaschinenbedienung gefahren, ebenso die konventionellen Automaten, so daß hier nur eine verschwindende Zahl von Automationstätigkeiten entstand. Bei einem Ersetzungsverhältnis von ca. sieben Arbeitskräften je Automat (also ca. 20 manuellen Kräften je Automationsarbeiterin bei Dreimaschinenbedienung) wird sich daran auch bei weiterer Automatisierung wenig ändern. Die weitere Entwicklung wird zudem vom Bemühen um montagegerechte Konstruktion geprägt (Vermeidung von Kabeln, Verwendung von vieladrigen Flachbandkabeln wie in der Computerindustrie etc.). Traditionelle Montagearbeit verschwindet hier also gewissermaßen ersatzlos.

Die verbliebene manuelle Arbeit ist, wie in der Leiterplattenfertigung, vom mechanisierten Bereich abgetrennt. Die Situation entbehrt nicht einer gewissen Symbolik: Die Frauen an den manuellen Arbeitstischen sind "umstellt" von Vorrichtungen, Maschinen und Automaten. Sie wurden von der Technisierung - dies ist hier wörtlich zu nehmen - an die Wand ge-

2 Die Pay-back- oder Amortisationszeit wird im Unternehmen in der Regel berechnet als Zeitraum, innerhalb dessen die Investitionskosten einer Anlage durch die eingesparte direkte Arbeit zurückgezahlt werden.

3 Eine Maßnahme des Betriebs im Umgang mit der gegenwärtigen Situation besteht z.B. darin, die Qualitäts- bzw. Nacharbeitskosten an den Ort der Entstehung, d.h. auf die Bestückerinnen zu verlagern (vgl. 2.).

drängt. Das Verhältnis von Facharbeitern und Angelernten liegt bei 1 : 15 (drei Einrichter/Vorarbeiter, 46 Montiererinnen), der Frauen- und der Ausländeranteil verhalten sich umgekehrt: Alle Angelernten sind weiblich, und nur eine Maschinenführerin ist deutscher Herkunft.

Die Geberfertigung ist in ihrer Struktur vergleichbar mit der manuellen Leiterplattenbestückung. An einer manuellen Montagelinie werden in zwei Schichten Fernbedienungen komplett montiert. Die Automatisierung von etwa 60 % der Montageoperationen durch Einführung von Bestückungsautomaten für Bauelemente steht kurz bevor.

Es wird erwartet, daß damit ein entsprechender Teil der ca. 60 manuellen Arbeitsplätze entfällt. Das Verhältnis von Facharbeitern und weiblichen Angelernten beträgt auch hier 1 : 15 (vier Einrichter/Vorarbeiter).

Leiterplattenfertigung

Die Leiterplattenfertigung gliedert sich in einen mechanischen und einen chemischen Prozeßabschnitt. Der mechanische Bereich ist konventionell automatisiert, die Bearbeitung der Leiterplatten (Schneiden, Ritzen, Bohren, Fräsen) erfolgt in diskontinuierlicher Werkstattfertigung an unverketteten Einzelmaschinen. Fließfertigung charakterisiert hingegen den chemischen Prozeßabschnitt: Die numerisch gesteuerten Bearbeitungsstationen sind in mehreren Linien materialflußseitig verkettet, steuerungstechnisch jedoch autonom. In mehreren sequenziellen Arbeitsschritten werden hier in Siebdruck- und Ätzverfahren die Leiterbahn-Strukturen auf der Leiterplatten-Oberfläche herauspräpariert und mit Beschriftungen versehen.

Die Leiterplattenfertigung ist insgesamt der höchstautomatisierte Abschnitt in der ganzen Verfahrenskette. Auch ein erheblicher Teil der Prüffunktionen wurde automatisiert, aus Gründen der Wirtschaftlichkeit jedoch auch zentralisiert, d.h. nicht in die Anlagen integriert.

Möglichkeiten der Automatisierung auch jener Prüffunktionen an den Anlagen werden von den Verantwortlichen vorsichtig auf Sicht von zumindest zwei bis drei Jahren ausgeschlossen. Vor wenigen Jahren noch hätte die Meinung bestanden, diese seien "nie automatisierbar". Die Entwicklung von der konventionellen Fertigungstechnik mit einem hohen Anteil von Handhabungstätigkeiten bis zur heutigen weitgehenden Vollautomation erfolgte im Zeitraum von nur zehn Jahren. 1975 wurde der erste Siebdruckautomat beschafft, 1985 war mit Hilfe der Formatstandardisierung das heutige Automationsniveau erreicht. Die fertigungstechnischen Anforderungen an die Leiterplatten haben in wenigen Jahren enorm zugenommen: durch die Steigerung der Packungsdichte von Bauelementen; durch die beidseitige Bestückung; durch die Präzisionsanforderungen moderner Bestückungsautomaten. Der

Trend zu immer feineren Strukturen betrifft vor allem den chemischen Prozeßabschnitt und hat hier u.a. die Einführung klimatisierter Reinräume erzwungen. Gewachsen sind darüber hinaus die Präzisions- und Flexibilitätsanforderungen an die Organisation des Fertigungsablaufs in Zusammenhang mit der großen Variantenzahl und dem bedarfsbezogenen Abruf kleinerer Lose (Just-in-Time). Die Durchlaufzeit etwa wurde zumindest per Zielvorgabe von fünf auf zweieinhalb Tage reduziert, während sich mit der Konzentration von Produktionsfunktionen zugleich die Variantenzahl von 120 auf 220 fast verdoppelte. Ferner entfielen damit die Kapazitäten anderer Werke, die im Werksverbund bisher bei Kapazitätsengpässen in Anspruch genommen werden konnten.

Im mechanischen Prozeßabschnitt der Leiterplattenfertigung dominieren **traditionelle**, von männlichen Metallfacharbeitern ausgeführte **Einrichtertätigkeiten** an relativ einfachen, überwiegend konventionellen Werkzeugmaschinen. In dem bei weitem größeren chemischen Prozeßabschnitt gibt es ausschließlich **Prüf- und Einrichtertätigkeiten**; Maschinenbedienung im engeren Sinne kommt an den hochautomatisierten Anlagen nicht vor. Im Gegensatz zum mechanischen Bereich sind hier auch die Einrichterkfunktionen mit angelernten weiblichen Arbeitskräften besetzt, was allerdings nicht unbedingt mit einem geringeren Anforderungsgehalt dieser Funktionen zu tun hat, sondern mit der spezifischen Personalpolitik im Werk I des Standorts SV (vgl. Kap. IV, 1., und Kap. V). Trotz weitgehender Automatisierung und Zentralisierung der Prüffunktionen werden Prüfarbeitsplätze vor allem deshalb weiter im Prozeßabschnitt belassen, um Qualitätsabweichungen sofort an die Einrichter rückkoppeln und damit ausgleichen zu können, bevor noch ganze Lose am Ende der Verfahrenskette als fehlerhaft ausgesondert werden müssen. Unter den 54 Arbeitskräften je Schicht in der Produktion sind nur sechs Facharbeiter, von denen wiederum vier im mechanischen Bereich arbeiten. Der Ausländer/innen-Anteil beträgt ca. 60 %.

Leiterplattenbestückung

Die Leiterplattenbestückung, auch Flachbaugruppen-Montage genannt, stellt zusammen mit der Leiterplattenfertigung das eigentliche Herzstück der Produktion elektronischer Geräte dar. Wie vielfältig auch immer die realisierten Gerätefunktionen sind, ihre Herstellung erfolgt immer zentral durch die Montage von Bauelementen auf vorgefertigten Leiterplatten. In diesem Prozeßabschnitt wurden innerhalb weniger Jahre die wohl dramatischsten Produktivitätsfortschritte erzielt. Daher fanden hier auch die tiefgreifendsten organisatorischen und personalwirtschaftlichen Umbrüche statt.

Der Automationsgrad, für andere Prozeßabschnitte schwer zu ermitteln, wurde hier für das Jahr 1987 mit ca. 95 % angegeben, bezogen auf die elektronischen Bauelemente, und mit 85 %, bezogen auf die komplette Bestückung (einschließlich der mechanischen Bauteile, wie Kühl- und Abschirmblechen etc., vgl. die Abb. 7 und 8). Erst Ende der 70er Jahre wurde mit der Automatenbestückung begonnen, und bereits Mitte der 80er Jahre erreichte der Automationsgrad sein jetziges Niveau. Insbesondere mit der SMD-Bestückung (geklebte Bauelemente, die bis zu 300 Stück simultan gesetzt werden) konnte der automatische Bestückungsgrad nochmals gesteigert werden. Ein Großteil der verbleibenden 15 % der Bauelemente wäre zwar technisch ohne weiteres automatisch bestückbar, doch scheiterte dies bisher an den nötigen Stückzahlen.

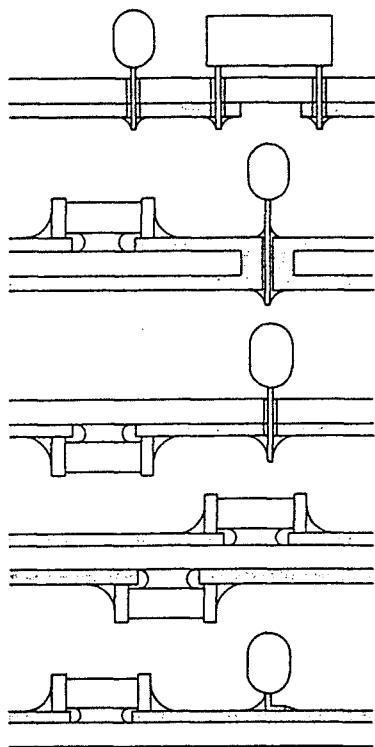
Der nicht automationsgerechte Rest der Bauelemente zeichnet sich naturgemäß durch seine größere Formenvielfalt aus, die aus technischen Gründen konstruktiv nicht wesentlich vermindert werden kann. Die auf dem Markt vorhandenen Spezialmaschinen würden jeweils große Überkapazitäten aufweisen, flexiblere Bestückungsroboter wären zu komplex und zu langsam - eben zu teuer, um die bei vielen hundert Teilen immer noch nennenswerten 15 % manueller Bestückoperationen zu eliminieren. Von Hand bestückt werden heute noch diejenigen Bauelemente, welche

- keine automatengerechte Form aufweisen,
- vom Rastermaß abweichen (Lochabstand),
- zusammengesetzt werden müssen,
- vom Greifer infolge hoher Bauteildichte nicht plziert werden können und
- bei der Automatenbestückung nicht vorhanden waren.

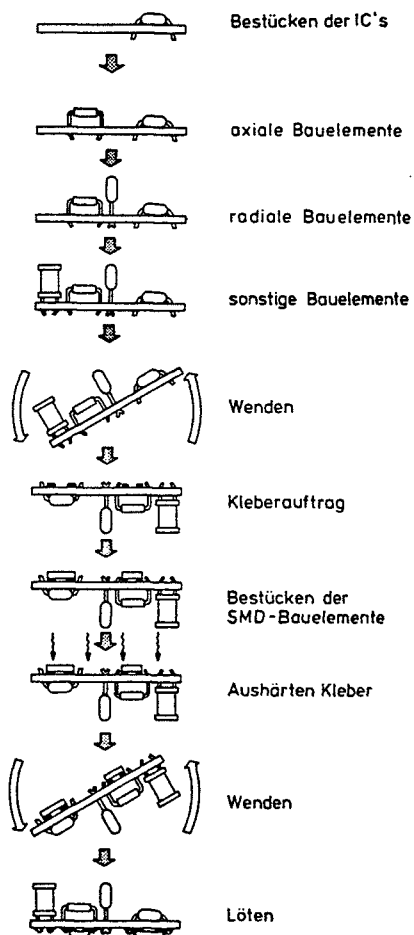
Insbesondere aus dem letztgenannten Grund können bei gleichen Aufträgen die zu bestückenden Bauelemente variieren.

Neben der Strategie des Mengenwachstums bzw. des Zukaufs von Marktanteilen sieht man im Konzern weitergehende Automationspotentiale längerfristig in der Prozeßtechnologie (Trend zu simplen, einfunktionalen Bestückungsrobotern wie in Japan, vgl. Band III) und in der Produkttechnik (Digitalisierung der Elektronik, verbunden mit einer Vereinheitlichung und Reduktion der Bauelemente). Nachdem man mit dem zuletzt eingeführten Chassis durch mikroelektronische Integration die Zahl der Bauelemente je Grundplatte von 800 auf 300 hatte senken können, sieht man hier keine größeren Möglichkeiten mehr. Auf absehbare Zeit, wenigstens bis zur Digitalisierung der Elektronik, ist hier also nicht mit einem neuen massiven Rationalisierungsschub zu rechnen.

Die früher absolut bestimmende **Handarbeit** wurde durch die Automatisierung enorm zurückgedrängt (die unterschiedlichen Automatengenerationen und -typen ersetzen jeweils zwischen zehn und 100 Bestückerinnen). Sie steht den **Automationstätigkeiten** am Standort SV nunmehr etwa im Verhältnis 4 : 1 (bzw. 450 zu 115) gegenüber, wobei auf sie nur noch knapp 15 % des Produktionsvolumens entfallen. Unter anderem ist da-



Bedrahtete und SMD-Bauelemente

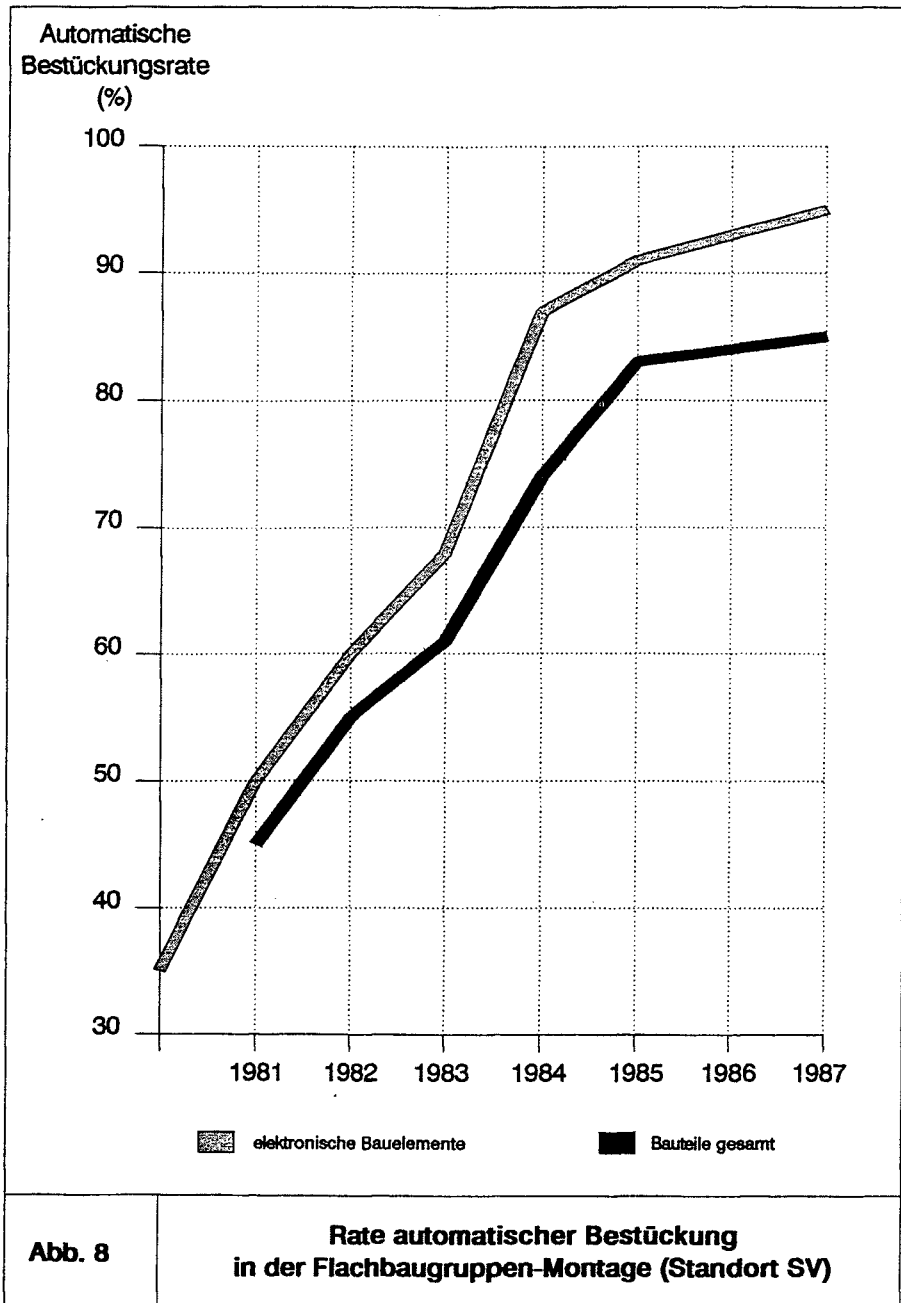


Bestückungsfolge bei der beidseitigen Bestückung

Quelle: Spur, Deutschländer 1985, S. 89

Abb. 7

Bestückungstechnologien



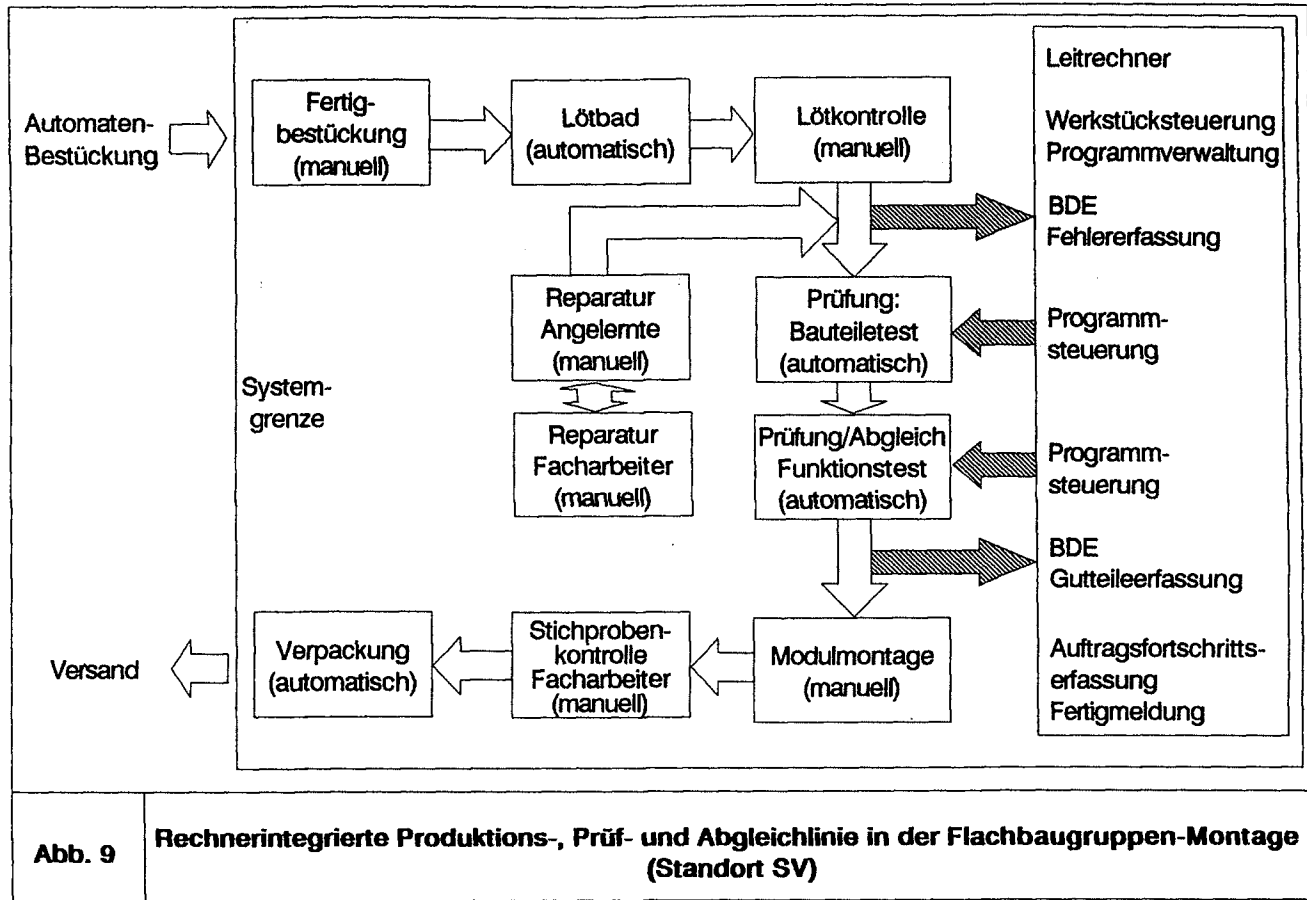
durch der zuvor bei annähernd 100 % liegende Anteil weiblicher Arbeitskräfte zurückgegangen, wenngleich er mit knapp 85 % weiterhin hoch liegt. Im Zuschnitt der Arbeitsaufgaben gibt es große und sehr aufschlußreiche Unterschiede zwischen den deutschen Betrieben sowie zwischen diesen und den französischen Betrieben (vgl. Kap. IV und Band I, Kap. III, 4.).

Prüf- und Abgleichprozesse

Der Bestückung unmittelbar zugeordnet und nachgelagert sind Test und Abgleich der Flachbaugruppen. Die ersten Automaten wurden 1982 eingeführt. An den beiden Standorten (TC und SV), an denen noch Leiterplattenmontage erfolgt, ist die Prüf- und Abgleichtechnologie im wesentlichen dieselbe; am Standort SV (Zulieferer in- und ausländischer Werke) wurde allerdings die im deutschen Werksverbund bisher einzige rechnerintegrierte Produktions-, Prüf- und Abgleichlinie realisiert, gewissermaßen als CIM-Pilotmodell, bei einem ansonsten insgesamt relativ bescheidenen Stand der informationstechnischen Vernetzung (vgl. Abb. 9).

Die manuelle Bestückung, die Prüf- und Abgleichplätze, die Reparaturplätze und die Verpackung der fertigen Leiterplatten sind hier über ein modulares Fördersystem verkettet und über einen Leitrechner vernetzt. Dieser ist wiederum mit dem PPS auf der dispositiven Ebene verbunden. Jedes Werkstück kann über einen eingangs aufgebrauchten Barcode und entsprechende Lesestationen über alle Bearbeitungsstationen hinweg überwacht und individuell gesteuert werden. Prüfung und Abgleich der Flachbaugruppen erfolgen in zwei Schritten: in einem "In-Circuit-Test" (ICT), in dem einzelne Bauelemente durchgemessen werden, und in einem "Funktionstest", in dem die Geräteperipherie simuliert wird und die elektronischen Funktionen der Baugruppe geprüft und automatisch abgeglichen (eingestellt) werden. Die Prüfautomaten wählen dem Barcode gemäß das der jeweiligen Variante zugehörige Prüfprogramm. Fehlerhafte Baugruppen werden den jeweils zuständigen und freien Reparaturplätzen automatisch zugeführt: Bauelementefehler den Angelernten, Funktionsfehler den Fachkräften. Die reparierten Werkstücke werden in den Prüfbereich rückgeführt und verlassen ihn nur nach positivem Befund. Am Linienende wird über BDE die Gutstückzahl erfaßt, sie wird ebenso wie der Ausschuß und die Fehlerstatistik an den Leitrechner und von hier an den Hostrechner, auf dem das PPS-System läuft, rückgemeldet. Damit wird zugleich eine On-line-Qualitätsfassung realisiert. Dies ist die Voraussetzung für eine direkte Qualitätssteuerung bzw. -regelung. Die Fehlerrücksteuerung (z.B. in Form einer Regelung von Parametern des Lötbad oder einer Fehleranzeige am manuellen Montageplatz) ist allerdings (noch) nicht automatisiert.

Nur noch bei Kleinserien, für die keine Prüfprogramme und Prüfwerkzeuge vorliegen, wird manuell geprüft und abgeglichen. Eine Vollautomation des Abgleichs und eine Teilautomation der Produktreparatur erhofft man sich von der Digitalisierung



der Chassis (Prüfprogramme in der Elektronik selbst, Auswechseln gesteckter Chips durch Bestückungsroboter).

Mit Ausnahme dieses Falles sind die **Prüf- und Abgleichtätigkeiten** aus den Montageprozessen ausgegliedert. Sie nehmen gewissermaßen eine Zwischenposition zwischen den manuellen Tätigkeiten und den maschinenbezogenen Tätigkeiten ein, da hier mit mehr oder weniger komplexen, gleichwohl aber einfach bedienbaren Prüfgeräten umgegangen werden muß. Mit der Automatisierung wurden, ähnlich wie in der Bestückung, hohe Arbeitskräfteeinsparungen erzielt. So ersetzt ein Automatenpaar für Bauelement- und Funktionstest etwa 14 manuelle Abgleichplätze. Durch menschliche Hände laufen - die Kleinstserien ausgenommen - um so mehr die vom Automaten als defekt identifizierten Baugruppen. Die damit verbundenen Verschiebungen der Reparaturfunktion haben aber auch bei den männlichen Fachkräften negative Beschäftigungseffekte bewirkt (vgl. 7. und Kap. I). Weibliche Arbeitskräfte konnten damit zumindest einen kleinen Teil des verlorenen Terrains zurückgewinnen. Der Ausländer/innen-Anteil ist hier gering.

Kunststoff-Fertigung

Dieser Prozeßabschnitt ist seit langem automatisiert, zumindest das eigentliche Fertigungsverfahren, der Kunststoff-Spritzguß. Hergestellt werden hier Sichtteile (z.B. Frontrahmen und Rückwände für Fernsehgehäuse, Fernbedienungsgehäuse) und Funktionsteile (z.B. Grundkörper für Wickelgüter). Das Handling der Teile hingegen erfolgt fast ausschließlich manuell (nur an zwei von gut 50 Maschinen stehen Handhabungsroboter) - oder gar nicht. Die Teile werden in diesem Fall entweder ausgestoßen und fallengelassen oder von "Bedienkräften" abgenommen und geordnet abgelegt. Hier werden seitens des Unternehmens mehr Automatisierungszwänge als -möglichkeiten gesehen: Das einfache Fallenlassen erfordert an nachfolgenden Automatikstationen den "Griff in die Kiste" bzw. aufwendige und störanfällige Ordnungseinrichtungen - die gegenwärtig vorherrschende Lösung. Manuelle Handhabung wiederum bringt - aus technischer Sicht - Diskontinuität in den Prozeß, pausenbedingter Maschinenstillstand wirkt sich qualitäts- und produktivitätsmindernd aus.

Größte Automationshürden waren bisher allerdings die von den "Bedienerinnen" gleichzeitig vollzogenen Operationen der Qualitätsprüfung. Die Mittel zur technischen Reproduktion der menschlichen Beurteilungsvorgänge durch Wiegen (Ermittlung von Überständen, Lücken, Hohlräumen) und elektronische Bildverarbeitung (Auswertung von Reflexion und Transparenz) sollen nun vor der Einführung stehen. Komplementär wird bei weniger wichtigen Teilen versucht, durch Qualitäts-

verbesserungen beim Fertigungsprozeß Qualitätskontrollen zu erübrigen. Erschwerend wirken allerdings die rationalisierungsbedingt gestiegenen Qualitätsanforderungen, sowohl bei den Funktionsteilen (Miniaturisierung, höhere Komplexität zur Reduktion von Montageaufwand) als auch bei den Sichtteilen (Verzicht auf Nacharbeit und Oberflächenbehandlung).

Die Handhabung bei Kleinkunststoffteilen wird überwiegend von angelernten ausländischen Frauen ausgeführt, nur bei den Großteilen (Rückwände) werden männliche Angelernte eingesetzt, die an einigen älteren, nur gesteuerten und nicht geregelten Maschinen außerdem noch die Prozeßparameter korrigieren. Das Verhältnis von Facharbeitern zu Angelernten beträgt etwa 1 : 3.

Ebenfalls noch manuell erfolgt die Werkzeughandhabung bzw. der Formenwechsel, welcher traditionell von **Einrichtern** vorgenommen wird. Teilautomation wäre hier möglich, aber kurzfristig nicht wirtschaftlich, da sich hierdurch weder deutliche Arbeitseinsparungen noch gravierende logistische Vorteile erzielen lassen. Die Materialbereitstellung und der Transport sind weitgehend automatisiert, der Werkstoff (Granulat und Beimengungen) wird den Maschinen über Rohrleitungen zugeführt. Nur bei kleinen Mengen oder gegen Verunreinigung sensiblen Materialien (transparente Kunststoffe) übernimmt dies jeweils eine einzige Arbeitskraft. Im Hinblick auf Kapazität und Flexibilität ist die Kunststofffertigung im verbliebenen deutschen Werk aufs äußerste angespannt, seit die zweite Fertigungsabteilung in einem anderen Werk zusammen mit dem ganzen Standort geschlossen wurde.

Gehäusefertigung

In der Gehäusefertigung laufen mehrere anforderungssteigernde Entwicklungen zusammen: die Abhängigkeit vom Design und von Variantenwünschen seitens des Marktes bzw. des Vertriebs; die Singularisierung von Produktionsfunktionen im Konzern, die im Rahmen einer Strategie der simulierten Fabrik zum einen die Variantenzahl eskalieren läßt (viele Typen und Handelsmarken) und zum anderen hohe quantitative Anpassungsleistungen fordert;⁴ und schließlich Just-in-time-Konzepte,

4 Das Gehäusewerk hatte die gesamte zusätzliche Produktionsmenge zu bewältigen, die mit der Schließung des zweiten deutschen Endmontagewerks verbunden war. Innerhalb eines halben Jahres mußte eine Steigerung von ca. 2.000-2.300 auf 3.900 Gehäuse täglich geleistet werden.

die bei derart voluminösen Teilen ("vier Bretter mit viel Luft drin") räumlichen und zeitlichen Spielräumen der Prozeßorganisation besonders enge Grenzen ziehen.

Die Bewältigung der Flexibilitätsanforderungen stößt zunächst bei der eigentlichen Fertigung auf Schwierigkeiten, da hier noch mit konventionell automatisierten Transferstraßen produziert wird. Dies um so mehr, als durch konstruktive Maßnahmen ehemaliger Montageaufwand in die Fertigung verlagert wurde, verbunden mit eindeutig höheren technischen Anforderungen an die Fertigung.⁵

Dominierende Arbeitsfunktion und Tätigkeit ist hier das **Einrichten**. Von 43 Arbeitskräften sind etwa die Hälfte Holz- oder Metallfacharbeiter. Frauen werden in der Regel hier nicht eingesetzt.

In der "Gehäuseaufstellung", die auch als Teil der Endmontage angesehen werden kann, fährt man zweigleisig. Einerseits wurden mit Hilfe von Robotern flexibel automatisierte Montagelinien aufgebaut. Andererseits fährt man parallel dazu auf manuellen Montagelinien jene Aufträge, welche die qualitative und quantitative Flexibilität der Roboterlinien überschreiten (kurzfristige Aufträge, kleinere Lose, abweichende Maße). Die Roboterlinien stellen ihrerseits eine Kombination dreier Automationsniveaus dar: einem konventionellen Montageband (Einsetzen von Lautsprechergeräten u.a.), einer halbautomatischen Vorrichtung (Aufstellen und Verleimen der Gehäusebretter) und jeweils einer Roboterzelle. Der Roboter hat lediglich eine einzige Funktion übernommen (Einschießen von Klammern zur Fixierung der Gehäuseteile).

Zahlenmäßig bilden die **direkt produktiven Montagetätigkeiten** die größte Gruppe, vor Qualitätskontrolle/Nacharbeit, Maschinenbedienung und Einrichten. Der Frauen- und Ausländeranteil ist hoch, Zahlen liegen für diesen Bereich allerdings nicht vor.

Oberflächenbearbeitung

Hier werden u.a. die Holz- und Kunststoffteile der Gehäuse kaschiert (mit Dekorfolien überzogen) oder lackiert. Die Wandlung des ästhetischen Ideals auf den Absatzmärkten von der hölzernen Wohnzimmergemütlichkeit zum Modernismus der schwarzen Kunststoff-Flächen kann nur als Rationalisierungsgerecht bezeichnet werden - Lackieren geht schneller bzw. entfällt. Wo die Oberflächenbehandlung den-

5 So wurden z.B. die Oberflächenbehandlung der Gehäusebretter ("Kaschieren") und ihre Verbindung im Fertigungsprozeß zusammengefaßt: Die Gehäusebretter werden nicht einzeln, sondern "am Stück" hergestellt und in einem hochpräzisen Fräsprozeß bis auf die verbindende Kaschierfolie ausgefräst, so daß erst mit diesem Arbeitsgang die bereits zusammenhängenden Einzelteile entstehen.

noch nicht erübrigt werden kann, findet sie automatisch (Kaschieren) oder in Doppelfunktion statt (Lackieren): automatisch die größeren, manuell die kleineren Lose und die Nacharbeit.

Entsprechend finden sich manuelle Produktionstätigkeiten in größerer Zahl sowie maschinenbezogene Handhabungs- und Einrichtetätigkeiten sowie Qualitätskontrolltätigkeiten in geringerer Zahl. Diese Abteilung des Werkes TB beschäftigt 35 Arbeitskräfte, davon 32 bzw. 90 % weibliche. Hiervon sind im manuellen Bereich 13 und im automatischen sechs bis sieben Arbeitskräfte produktiv eingesetzt.

Insgesamt wurden am Standort TB in den Abschnitten Gehäusefertigung, Gehäusemontage und Oberflächenbearbeitung seit Anfang der 80er Jahre zunächst von 500 auf 220 Arbeitskräfte reduziert, primär durch Reduktion der Produkte auf wenige Grundmodelle und durch Abbau von Infrastrukturbereichen (Instandhaltung u.a.). 1987 wurde aufgrund der Stückzahl- und Variantenzunahme wieder auf 270 Arbeitskräfte aufgestockt.

Endmontage

Die entscheidende Automatisierungssperre ist hier weiterhin die Vielzahl unterschiedlicher Handhabungs- und Fügevorgänge. Für einen erheblichen Teil der Endmontageoperationen (z.B. Lautsprecher, Ziergitter und Blenden einsetzen, schrauben, stecken) gäbe es ausgereifte Automationslösungen, die aber an den trotz Massenproduktion nicht ausreichenden Stückzahlen scheitern. Ein weiterer Teil der Automationslösungen scheitert an der Langsamkeit von Bestückungsrobotern, die mit der Kinetik vielachsiger Bewegungen zusammenhängt. Für einen zunehmend kleineren Teil von Aufgaben wie die Montage "biegeschlaffer" Teile (z.B. Kabel stecken, Entmagnetisierungsspulen einhängen) sind automationstechnische Lösungen noch nicht ausgereift. Insgesamt konnten die z.B. von Benz-Overhage (1983) oder von Lappe (1985) beschriebenen automationstechnischen Ansatzpunkte weiterentwickelt werden. Ihr Einsatz scheiterte bislang allerdings an dem relativ geringen Zeitanteil der Endmontage an der Standardzeit des Gesamtprodukts (6 - 7 %) und an ökonomischen Hürden, die zu einem gewissen Grad von der Konzernzentrale selbst errichtet wurden, wie etwa die vorgegebene Amortisationszeit von nur eineinhalb Jahren (vgl. Band I, Kap. II).

Demgemäß sind Automationsinseln bisher nur dort entstanden, wo Operationshäufigkeiten, kinematische Bedingungen und Amortisationszeiten gleichermaßen günstig waren: im Bildschirmeinbau und in der Verpackung. Diese bilden quasi Anfang und Ende der Endmontage und sind die einzigen Stellen, an welchen bisher noch schwere Werkstücke mit Handhabungshilfen bewegt werden mußten. In beiden

Fällen aber laufen für die kleineren Serien parallel die manuellen Operationen weiter.

Von allen Prozessabschnitten ist die Endmontage am wenigsten mit produkttechnischen und logistisch bedingten höheren Anforderungen konfrontiert. Im Gefolge der montagegerechten Konstruktion und des Verlagerungstrends in die Baugruppenmontage kam es hier nicht zu einer Kumulation von Flexibilitätsanforderungen in technischer und logistischer Hinsicht.

Neben der Kabelfertigung ist die Endmontage der **letzte klassische Einsatzbereich für ungelernte bzw. angelernte Arbeitskräfte**. Den einzigen klassischen und bislang fortbestehenden Einsatzschwerpunkt qualifizierter Facharbeit in der Endmontage bildet die Reparatur des Endprodukts, hier insbesondere der Elektronik. Die neu entstandenen Einrichtefunktionen und -tätigkeiten sind gegenüber den dominierenden manuellen Montage-tätigkeiten quantitativ eher unbedeutend.

So waren in dem von uns untersuchten deutschen Endmontagewerk noch gar keine Handhabungsroboter eingesetzt. Eine Einführung für die Bildröhrenhandhabung und für die Verpackung stand jedoch kurz bevor. Bei den einzuführenden Robotern handelt es sich um Geräte aus dem Maschinenpark des kurz zuvor geschlossenen zweiten deutschen Endmontagewerks. Die für den Bildröhreneinbau vorgesehenen zwei Montageroboter werden zwei Arbeitskräfte pro Schicht ersetzen, ein Einrichter pro Schicht ist vorgesehen. Die Ursache dafür, daß die Einrichterposition trotz der geringen fiktiven Freisetzungsrates in der Endmontage anteilmäßig marginal bleiben wird, liegt in den fehlenden mittelfristigen Automatisierungsperspektiven für die Masse der übrigen Montageoperationen. Das Verhältnis von Facharbeitern zu Angelernten liegt bei etwa 1 : 20. Der Ausländeranteil liegt mit 80 - 90 % sehr hoch.

Auch in den Prüf- und Abgleichprozessen der Endmontage scheint sich in der Prozessautomatisierung auf absehbare Zeit ebensowenig zu tun wie bisher. Statt dessen wurden durch "Produktautomatisierung", d.h. durch ein Bündel von Maßnahmen zur montagegerechten Konstruktion, der Verwandlung von Mechanik in Elektronik etc. (vgl. Kap. I), spürbare Rationalisierungseffekte erzielt. So wurden bestimmte Abgleichfunktionen (Weißabgleich und Geometrieabgleich) bei der Grundeinstellung des Fernsehbildes durch elektronische Schaltungen automatisiert. Diese Aufgaben übernehmen nun zwei IC's auf dem Chassis. Vor allem hier werden auch die weiteren Rationalisierungspotentiale gesehen, die u.a. durch die Digitalisierung erweitert werden dürften.

Bei der Endkontrolle, mit etwa 100 Arbeitskräften eine eigene Abteilung im Endmontagebereich, wurden entscheidende Rationalisierungseffekte allerdings durch Aufgabenintegration erzielt. Mit der Zusammenlegung der vormals getrennten Prüftätigkeiten mit den Abgleichtätigkeiten konnte eine Personaleinsparung von 30 - 40 % realisiert werden. Der Frauenanteil liegt über 80 %, der Ausländeranteil ist sehr gering.

b) Typisierung der Tätigkeiten in der automatisierten Produktion

Der Auswahl von Arbeitsplätzen für die Arbeitsanalysen lag (wie in Kap. I, 1., c) erklärt) das Interesse zugrunde, die wichtigsten Prozeßabschnitte, die anfallenden Arbeitsfunktionen sowie die vertretenen Automationsgrade zu repräsentieren und dabei jeweils typische Tätigkeiten herauszugreifen. Für die Präsentation und den Vergleich der Arbeitsanalyseergebnisse sind die in Zusammenhang mit den Prozeßabschnitten bereits skizzierten Tätigkeiten nach Kriterien funktionaler und qualifikatorischer Ähnlichkeit zu klassifizieren. Auf quantitative Verschiebungen und Umbrüche zwischen den Tätigkeitsgruppen sind wir bereits etwas globaler in Kap. I, 3., sowie anhand konkreter Beispiele im vorangegangenen Abschnitt eingegangen.

Bei der Klassifikation von Tätigkeitsgruppen orientieren wir uns an drei Kriterien: zum einen an der Abgrenzung von Funktionsgruppen (produktive, mittelbar produktive und sog. unproduktive Funktionen) sowie an Arbeitsfunktionen (Einrichten, Steuern, Kontrollieren etc.; vgl. Kern, Schumann 1970, S. 56 ff.). Dies korrespondiert durchaus mit der bisherigen betrieblichen Praxis in der Massenfertigung, Arbeitsaufgaben bei hoher Arbeitsteiligkeit monofunktional auszulegen. Verschiedene Tätigkeiten können natürlich auch von einer Person ausgeübt werden, d.h., verschiedene Arbeitsfunktionen sind in einer Arbeitsaufgabe zusammengefaßt (vgl. Abb. 2). Gewisse Tendenzen der Aufgabenintegration äußern sich allerdings in leicht zunehmenden Überschneidungen, auf die anhand dieser Klassifikation einzugehen ist.

Da sich die Arbeitsfunktionen auch in ihrem qualifikatorischen Gehalt schwerpunktmäßig unterscheiden, wird damit praktisch ein zweites Kriterium weitgehend mit abgedeckt. Eine Funktion wird allerdings deutlich nach Anforderungen differenziert, nämlich die Entstörung von Produkti-

onsmitteln, die im automatisierten Bereich zu einer der wichtigsten Funktionen wird und bei Kern und Schumann (ebd.) noch nicht als solche geführt wird. Entstörung ist nicht mehr allein eine Instandhaltungsfunktion (Reparatur), sondern sie wird auf unterschiedlichem Schwierigkeitsniveau prozeßbegleitend auch von Maschinenbedienerinnen und Maschinenführern erfüllt. Auch die Entstörung am Produkt (Nacharbeit, Reparatur, Gruppe II und VI) wird mit anhand der Aufgabenschwierigkeit klassifiziert.

Das dritte Kriterium ist der Automationsgrad. Da mit diesem auch die auftretenden Arbeitsfunktionen kovariieren, bilden sich noch deutlichere Abgrenzungen zwischen den Tätigkeitsgruppen heraus. Dabei begnügen wir uns mit einer dichotomen Abgrenzung zwischen diesen Gruppen (manuell oder vorrichtungsgestützt und mechanisiert/automatisiert). Innerhalb der Automationstätigkeiten unterscheiden wir allerdings drei Automationsniveaus (teilautomatisierte Aggregate, Einzelmaschinen, Maschinensysteme bzw. Anlagen; vgl. ebd., S. 59). Der Automationsgrad unterscheidet vor allem die in Tabelle 5 typisierten Tätigkeitsgruppen III und V von jenen der Gruppe I. Die Gruppen II (Prüfung/Abgleich), IV (Materialbereitstellung) und VI (Reparatur/Instandhaltung) finden sich sowohl in manuellen wie automatisierten Bereichen. In Gruppe IV untersuchten wir allerdings primär im automatisierten Bereich.

Gegenstand der insgesamt 52 Arbeitsanalysen waren 14 Tätigkeiten in Gruppe I, jeweils acht Tätigkeiten in Gruppe II und III, fünf Tätigkeiten in Gruppe IV, zwölf in Gruppe V und sechs Tätigkeiten in Gruppe VI.

Die Ergebnisdarstellung zu den einzelnen Tätigkeitsgruppen folgt einem durchgängigen **Gliederungsschema**: Für den eiligen Leser werden die Ergebnisse der Arbeitsanalysen jeweils in a) zusammengefaßt; die Darstellung folgt dabei im wesentlichen der Gliederung der Unterabschnitte im Text, die sich jeweils befassen mit: den Tätigkeiten (b)), den Aufgabenzuschnitten (c)), den Anforderungen an Planen und Entscheiden (bzw. Regulationserfordernissen (d)), den Anforderungen an Wissen und Können (bzw. Regulationsgrundlagen (e)), arbeitsbedingter Kooperation (f)) und Belastung (g)).

Tätigkeitsgruppen

I. Direkt produktive Handarbeit

Einfache sowie komplexe feinmotorische Handarbeit am Produkt; vorrichtungsgestützte Montagetätigkeiten an Einzelplätzen oder in Bandarbeit.

II. Prüf- und Abgleichtätigkeiten

Unproduktive, produktionsnachbereitende Prüftätigkeiten am Produkt ohne bzw. mit einfachen (oder einfach zu handhabenden) technischen Hilfsmitteln in allen Prozessabschnitten; teilweise verbunden mit Nacharbeit (z.B. Nachlöten nach der Lötkontrolle, Austausch von Bauelementen nach dem Bauteiletest), sofern diese im Zusammenhang mit dem Prüfergebnis erfolgt; Einzel- und Bandarbeit.

III. Maschinenbedienung

Direkt produktive Tätigkeiten der Teilehandhabung (Zuführung und Abnahme) an teilautomatisierten oder automatisierten Maschinen und Anlagen sowie mittelbar produktive Tätigkeiten der Entstörung (Beseitigung von Störungen im Materialfluß) und der einfachen Steuerung (Auslösen und Beenden maschineller Operationen, Korrektur von Einstellungen). Keine oder unbedeutende Anteile produktionsvorbereitender Funktionen.

IV. Materialbereitstellung

Produktionsvorbereitende Tätigkeiten der Materialdisposition in automatisierten und manuellen Bereichen (letztere meist durch Vorarbeiter/innen ohne Einrichtefunktion ausgeübt), mit Anteilen kontrollierender Funktionen; anlagengebunden oder -unabhängig.

V. Maschinen- und Anlagenführung

Produktionsvorbereitende und -begleitende Tätigkeiten des Einrichtens (z.B. Rüsten, Programmieren, Programmoptimierung) an automatisierten Produktionsmitteln, einschließlich dispositiver Anteile (z.B. Werkzeugdisposition, Auftragsreihenfolgeplanung); verbunden mit mittelbar produktiven Funktionen der Steuerung und der Entstörung (einfachere Reparaturen an Werkzeug und Maschine).

VI. Reparatur/Instandhaltung

Produktionssichernde und -nachbereitende Tätigkeiten am Produkt (z.B. Fehlerbestimmung/Reparatur bei Flachbaugruppen) oder am Produktionsmittel (Wartung, Instandhaltung, Prüfmittelservice).

Tab. 5

Typisierung der untersuchten Tätigkeiten

2. **Direkt produktive Handarbeit - Fortbestand extrem partialisierter Tätigkeiten**

a) **Zusammenfassung**

Wie wir in der Darstellung des Produktionsprozesses (Kap. I) gezeigt haben, findet sich direkt produktive Handarbeit noch in fast allen Fertigungs- bzw. Montageabschnitten, wenn auch teilweise in Nischen abgedrängt. Die Ausnahmen hiervon sind die Leiterplatten- und die Wickelgüterfertigung, während die Endmontage weiterhin die klassische Domäne dieser Tätigkeiten bleibt. Hier stellen sie mehr Arbeitsplätze als alle anderen Tätigkeitsgruppen zusammen.

Die Tätigkeiten: 14 Arbeitsanalysen wurden in den Bereichen Leiterplattenbestückung, Kabel- und Kunststoff-Fertigung der Gehäusemontage, Lackiererei und Endmontage durchgeführt. Mit Ausnahme des Lackierens handelt es sich um klassische Montagetätigkeiten, d.h. um Handhabungs- und Fügeoperationen ohne oder mit einfachen Werkzeugen bzw. Vorrichtungen.

Diese Tätigkeiten sind im **Aufgabenzuschnitt**, mit Ausnahme der Kunststoff-Fertigung, aller mittelbar produktiven Funktionen entkleidet, so daß eine klare Grenzziehung zwischen den unmittelbar produktiven Tätigkeiten einerseits und den Prüf-/Abgleichtätigkeiten andererseits besteht. Im Zuge der technisch-organisatorischen Rationalisierung sind diese Tätigkeiten zwar weniger geworden, nicht aber weniger restriktiv und zergliedert, woran auch die Flexibilisierung des Arbeitseinsatzes nichts geändert hat. Im Gegenteil - die Belastung hat dadurch zugenommen. In der Reduktion dieser Tätigkeiten auf jeweils eine unmittelbar produktive Funktion fanden wir keine Unterschiede zwischen den Standorten und keine zukunftsweisenden Trends in Richtung einer Rücknahme der Arbeitsteilung oder einer inhaltlichen Aufwertung der produktiven Funktionen.

Es finden sich hier nur die untersten Lohngruppen, bei minimaler Lohn-differenzierung (LG 2 und 3, nur in Sonderfällen LG 4), was den Betrieben eine hohe Einsatzflexibilität der Arbeitskräfte sichert. Vom Einzelak-kord wird nur an Bandarbeitsplätzen mit geringer Pufferung abgewichen. Möglichkeiten für Lohnaufstiege bieten sich in geringem Umfang mit der

Springerfunktion (LG 4) und der Revision bzw. der Kontrolle und Nacharbeit (LG 3-6). In der Eingruppierung spiegelt sich auch die Tatsache, daß hier ausschließlich weibliche Arbeitskräfte zum Einsatz kommen. Die Kontrolle der Arbeitsleistung und des Arbeitsverhaltens erfolgt primär ergebnisbezogen - quantitativ über das Erreichen des Leistungsgrades (i.d.R. 130 %) und qualitativ über die Auswertung von Fehlerdaten. Eine individuelle Fehlerzuordnung ist möglich, auch ohne informationstechnische Mittel, welche in den automatisierten Bereichen allerdings eine Zuordnung erleichtern. Die individuelle Fehlerrücksteuerung wird meist den direkten Vorgesetzten überlassen (Vorarbeiter/innen), wobei das stärkste und verbreitetste Sanktionsinstrument die kostenlose Nacharbeit ist.

Die kognitiven **Anforderungen** bewegen sich auf niedrigstem Niveau. Hinsichtlich konkreter Qualifikationen können jedoch einfache und komplexe Handarbeiten unterschieden werden. In der Leiterplattenbestückung und in der Lackiererei werden hohe sensumotorische Anforderungen gestellt. Der Erwerb der entsprechenden Fertigkeiten nimmt mehrere Monate in Anspruch, wobei keineswegs alle rekrutierten Arbeitskräfte die Anforderungen bewältigen. Die Anlernzeiten liegen bei der komplexen Handarbeit zwischen einer Woche und vier Wochen, in den anderen Bereichen zwischen zwei Stunden und einem Tag. Unter den Anforderungen an unspezifische Momente des Arbeitsvermögens ragen lediglich diejenigen an Konzentrationsleistungen bzw. Daueraufmerksamkeit hervor.

Aufgabenbedingte Kommunikation ist in allen Tätigkeiten minimal, so daß lediglich informelle Kommunikationschancen es erlauben, die durch Arbeitstätigkeit konstituierte soziale Isolation zu durchbrechen. Möglichkeiten informeller Kommunikation sind allerdings vorwiegend an Bandarbeitsplätzen gegeben und auch nur dann, wenn die wichtigsten Kommunikationsrestriktionen (Zeitdruck, Lärm) nicht zu stark ausgeprägt sind.

Zykluszeiten von meist unter einer Minute und eine durchweg hohe Zeitbindung weisen auf geringe Belastungsregulationschancen hin. Dies schlägt sich insbesondere bei den komplexen Handarbeiten in einem sehr hohen Niveau **psychischer Belastung** nieder. Wie zu erwarten, stehen bei den Handarbeiten Diskrepanzen zwischen Aufgabe und Ausführungsbedingungen (Regulationsbehinderungen). Bei den komplexen manuellen Tätigkeiten treten mehr Unwägbarkeiten auf, deren Bewältigung entsprechend mehr Zusatzaufwand erfordert, während die zeitlichen Restriktio-

nen gleichermaßen eng sind. Regulationshindernisse sind demzufolge hier wesentlich zahlreicher. Die Gesamtbelastung erreicht dabei so hohe Werte, daß auch Vorgesetzte unter der Hand zugeben, daß etwa die Handbestückung kaum länger als zwei Jahre erträglich sei, und die Arbeiterinnen spätestens nach dieser Frist einen weniger belastenden Arbeitsplatz erreicht haben sollten. Das Ziel, einen solchen "Belastungsaufstieg" zu erreichen, setzt allerdings für diesen Zeitraum eine besondere Duldsamkeit gegenüber den zugemuteten Belastungen voraus (wenig Fehlzeiten, Bereitschaft zu Umsetzungen u.ä.). Die Fluktuationsrate ist entsprechend hoch.

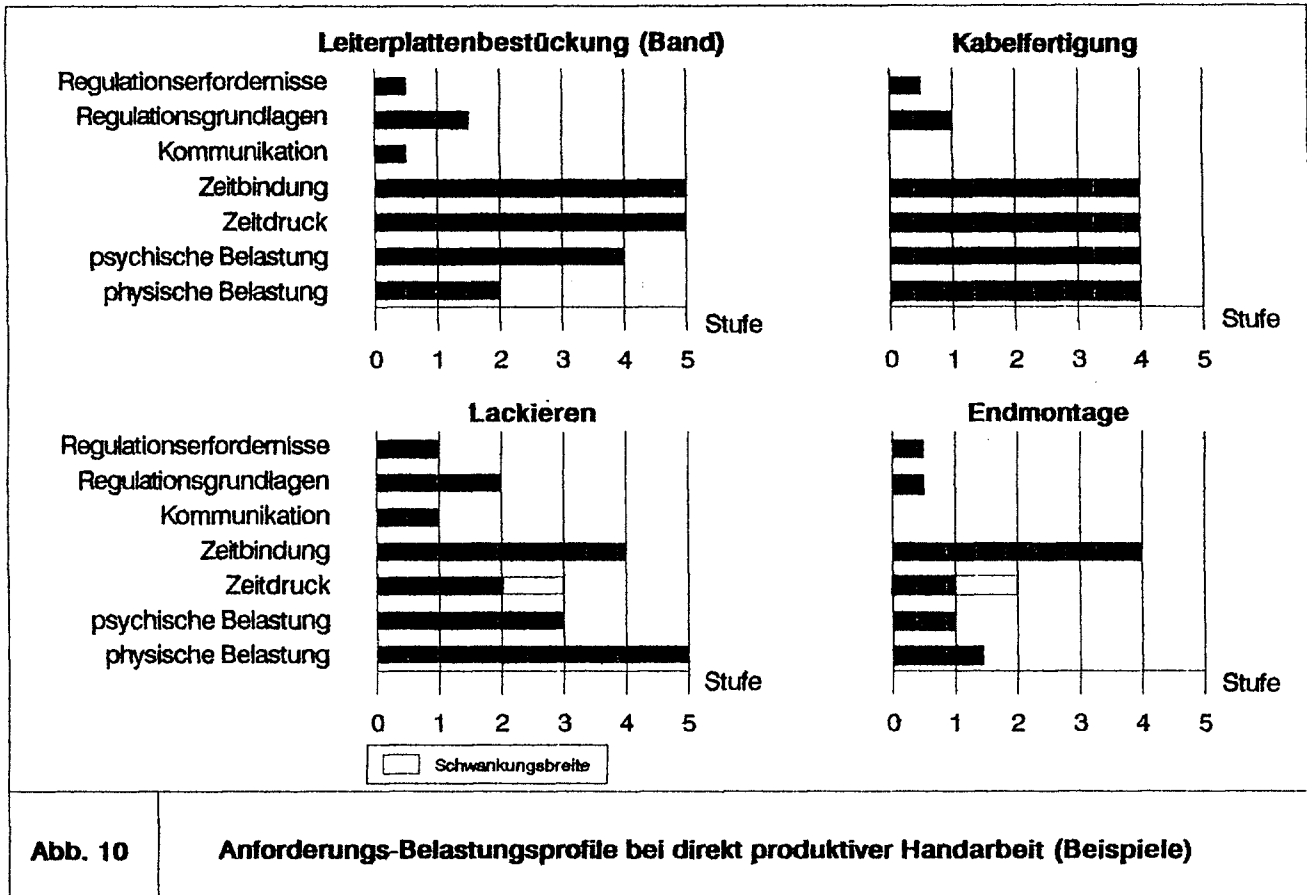
Überforderungen durch Zeitdruck und monotone Arbeitsbedingungen sind in der komplexen Handarbeit ebenfalls ausgeprägter und erreichen hohe Werte. Unter den Ursachen für Zeitdruck und damit für psychische Belastung sind Umsetzungen und qualitätsbezogene Sanktionssysteme hervorzuheben. Mit einer gewissen Vergröberung können einfache und komplexe Handarbeiten den in Kap. IV, 1., Abb. 31, dargestellten Grundmustern 1 und 2 der Arbeitsanforderungen zugeordnet werden. Als wichtigster aufgabenimmanenter Faktor physischer Belastung stellte sich mangelhafte Ergonomie heraus, während unter den aufgabenunspezifischen Belastungsfaktoren u.a. Lärm und Schichtarbeit zu nennen sind.

Eine hohe Gesamtbelastung resultiert aus dem fast vollständigen Verlust der Kontrolle über die individuelle Zeitökonomie, da meist mehrere Zeitrestriktionen zusammentreffen: eine meist sehr hohe Zeitbindung, Zeitdruck und Anlässe für Zusatzaufwand, welche die kleinen und mühsam erarbeiteten Zeitpolster zunichte machen (und selten durch "riskantes Handeln" zu umgehen sind).

Nebenstehende Abbildung (Abb. 10) gibt einen Überblick über typische Anforderungs-Belastungsprofile in der Gruppe der unmittelbar produktiven Tätigkeiten (zu den Bewertungskategorien siehe Kap. II).

b) Die Tätigkeiten

Anknüpfend an die Darstellung der technischen Seite der Produktionsabschnitte wollen wir zunächst die einzelnen Tätigkeiten kurz skizzieren, um



anschließend etwas anschaulicher auf die Anforderungs-, Belastungs- und Kontrollaspekte eingehen zu können.

Die **manuelle Leiterplattenbestückung** ist in zwei Bereiche aufgeteilt: in eine "Chassismontage", die im Gruppenakkord an nicht getakteten Bändern erfolgt, und in eine "Modulfertigung", wo Elektronikbausteine in unverketteter Einzelarbeit komplett bestückt werden. Die Tätigkeiten in diesen beiden Bereichen unterscheiden sich im wesentlichen im Grad ihrer zeitlichen Restriktivität (siehe "Belastung"). Innerhalb eines Loses haben die Einzelbestückerinnen einen größeren Zeitspielraum, unterliegen jedoch ebenso wie die Bandarbeiterinnen (Gruppenakkord) scharfen Vorgabezeiten im Leistungslohn (Einzelakkord, Leistungsgrad 130 %, Lohngruppe 3). Der "Arbeitsinhalt" ist in beiden Bereichen vergleichbar - die Tätigkeit reduziert sich ausschließlich auf Bestückoperationen, in beiden Fällen auf die manuelle Komplettierung automatisch bestückter Leiterplatten. Die Zykluszeiten liegen bei ca. 40 Sek. am Band und bei einer Minute am Einzelplatz (vgl. Abb. 6). Die Anzahl der zu bestückenden Bauelemente wurde - den betrieblichen Erfahrungswerten bei der Minimierung von Fehlerraten entsprechend - gering gehalten: durch Arbeitsteilung am Band (12-18 Teile), durch die Modulgröße an den Einzelplätzen (15-25 verschiedene Teile; allerdings werden die Bestückoperationen hier mehrfach wiederholt, da das "verkettungsgerechte" Leiterplattenformat in bis zu 24 gleiche Module aufgeteilt ist). Die Umrüsthäufigkeiten haben in beiden Bereichen stark zugenommen. Sie haben sich dabei aber einander angenähert (durchschnittlich zwei bis fünf Varianten täglich), wobei der obere Wert in der Modulfertigung häufig erreicht wird.

Der Auftragswechsel erfolgt in beiden Bereichen rüstzeitfrei. Erreicht wird dies an den Einzelplätzen dadurch, daß mehr Arbeitsplätze als Arbeitskräfte (Umrüsten der freien Arbeitsplätze) zur Verfügung stehen, an den Bändern durch einen produktionsynchronen Austausch der Griffbehälter. Da sich beim Auftragswechsel jeweils nur wenige, nicht alle Bauelemente pro Bestückungsplatz ändern, ist es möglich, daß eine Vorarbeiterin und eine Helferin jeweils mit der ersten neuen Leiterplatte "mitgehen" und an jedem Bestückplatz die betreffenden Griffkästen austauschen. Die Arbeiterinnen werden so, wie die teuerste Produktionsanlage, maximal ausgelastet. Flexibilität im Arbeitsvolumen wird dadurch erzielt, daß der sog. "Arbeitsinhalt" im Bedarfsfalle durch "Auf-" oder "Abtacken" vergrößert oder verkleinert wird, d.h., Arbeiterinnen vom Band abgezogen (mehr Bestückoperationen je Arbeitskraft) oder hinzugesetzt werden (geringer Arbeitsumfang). Die manuellen Bestückungslinien sind durchschnittlich mit etwa 20 bis 25 Arbeiterinnen besetzt.

In der **Kabelfertigung** wurden - wie oben beschrieben (1., b)) - die ausschließlich weiblichen Arbeitskräfte im produktiven Bereich von der Technisierung sprichwörtlich "an die Wand gedrängt". Von Automaten umringt, werden an den manuellen Arbeitsplätzen entweder andere Kabel als auf den Automaten gefertigt oder es werden nur einseitig automatenbestückte Kabel am anderen Ende mit Steckern u.a. Verbindungselementen versehen. Die an Langtischen angeordneten manuellen Arbeitsplätze sind wiederum getrennt in rein manuelle und in vorrichtungsgestützte Montagetätigkeiten. An den pneumatischen Vorrichtungen werden die Stecker au-

tomatisch zugeführt, der Vorgang des "Anschlagens" von Steckern an das von der Arbeiterin positionierte Kabel wird manuell (bzw. "pedal") ausgelöst. An den rein manuellen Plätzen werden vorwiegend bereits mit Metallsteckern bestückte Kabel in Kunststoff-Fassungen eingeführt (Mehrfachstecker). Die Zahl der je Kabel auszuführenden Bestückoperationen ist minimal (1-4), "Komplettmontage" und Einzelarbeit im Stückakkord sind daher obligatorisch. Die Zykluszeiten sind extrem kurz (drei bis max. 30 Sek., im Schnitt neun Sek.) und liegen damit weit unterhalb jeder tariflichen Regelung.

Einige manuelle Resttätigkeiten finden sich noch in der **Kunststoff-Fertigung**. Ihr Schwerpunkt ist die Teilehandhabung. Allerdings können, je nach Art der Teile und der Produktionsmaschine, folgende Arbeitseinheiten in wechselnder Zusammensetzung anfallen:

- Schutztür öffnen und schließen,
- Teile entnehmen, ggf. trennen,
- Qualitätskontrolle, ggf. aussortieren,
- Teile in Transportbehälter einordnen,
- Behälter-Etiketten beschriften (Auftrag, Datum, Stückzahl, Kontroll-Nr.) und
- Behälter stapeln.

Hier finden sich neben der mittelbar produktiven Teilehandhabung also auch einige produktionsnachbereitende Funktionen, die die Zuordnung dieser Tätigkeiten zur "direkt produktiven Handarbeit" in Frage stellt. Wir haben sie dennoch hier zugeordnet, weil es sich um rein manuelle Operationen handelt, die - mit Ausnahme des Öffnens und Schließens der Schutztüren an größeren Maschinen - auch abseits der Maschinen angeordnet sein könnten. Die Kontrollfunktion beschränkt sich auf die optische Beurteilung und die Selektion schadhafter Werkstücke (Schleier, Kratzer, Unvollständigkeiten), ohne daß ein Eingriff an der Maschine oder eine Rückmeldung an den Einrichter gefordert ist.

Das manuelle **Lackieren** sowohl automatisch (große Serien) als auch manuell (kleine Serien) erfolgt in einem von der automatisierten Anlage getrenntem Raum. Hier befinden sich drei Spritzstände mit Absauganlagen und jeweils drei Arbeitsplätze. An diesen Spritzständen wird u.a. Nacharbeit geleistet, da die lackierten Kunststoff-Frontrahmen als zentrales Sichtteil strengsten Qualitätskontrollen unterliegen. Teilweise werden auch Kleinserien von Frontrahmen gespritzt, wiederum ein Teil hiervon zweifarbig, wofür entsprechende Schablonen verwendet werden. Die Spritzstände sind sehr eng angeordnet, so daß die Arbeiterinnen nur geringen Bewegungsspielraum haben. Zentraler Bestandteil der Spritzstände ist eine Wand, die an eine Absauganlage angeschlossen ist und über die beständig Wasser herabrinnt, woran sich der Lacknebel niederschlagen soll. Vor dieser Wand stehen die - auch hier fast ausschließlich weiblichen - Arbeitskräfte (90 % der Abteilungsbelegschaft) über einem Wasserbad, welches ebenfalls Lacknebel aufnehmen soll. Wichtigste Arbeitsmittel der Lackiererin sind Spritzpistole, Schleifpapier und Poliermatte. Flexibilität im Arbeitsvolumen wird dadurch gewährleistet, daß unter normalen Bedingungen nicht die volle Zahl der Arbeitsplätze besetzt wird.

Die manuellen Tätigkeiten in der Gehäuse- und der Endmontage werden einerseits an getakteten Förderbändern mit integrierten Pufferstationen ausgeübt. Der Weitertransport des Werkstücks wird hier von Hand ausgelöst. Andernfalls sind die Arbeitsplätze über schlichte Schiebebänder verkettet. Die manuellen Tätigkeiten in den manuellen und den Roboterlinien unterscheiden sich allein durch den Grad der Kontinuität des Produktionsflusses, der an den Roboterlinien störungsbedingt etwas geringer ist (siehe "Belastung"). Hier wie in der Endmontage werden Bauteile und Baugruppen in das Gerätegehäuse eingebaut: gesteckt, genagelt, geklammert, geschraubt, geklebt, geleimt. Die meisten Fügeoperationen wurden aber konstruktiv auf das Stecken/Clipsen reduziert. Im Endmontagewerk existieren vier Montagelinien, die jeweils in drei Bereiche untergliedert sind. Jeder Bereich ist mit acht Frauen, die Linie mit 24 Frauen besetzt. Den ersten Bereich einer Linie bildet der Bildröhreneinbau. Um die Art der Operationen und den Grad der Arbeitsteilung zu verdeutlichen, seien hier kurz die Aufgaben an diesen acht ersten Arbeitsplätzen notiert:

- AP1: Bildröhrenhandhabung mit Hebezeug, Gummiband anlegen,
- AP2: Masseband an Röhre anlegen, mit Spannelementen fixieren,
- AP3: zwei Widerstände anlöten,
- AP4: Masseband zusätzlich abspannen, Halteclips für Kabel montieren,
- AP5: Gehäuse in Vorrichtung legen, Röhre absenken und verschrauben,
- AP6: Kopfhörerbuchse einbauen, Kabel anstecken, Halteclips einstecken,
- AP7: große Lautsprecher einclipsen, Kabel anstecken,
- AP8: kleine Lautsprecher einclipsen, Kabel anstecken.

Von der zum Zeitpunkt des Betriebsbesuchs kurz bevorstehenden Robotereinführung werden jeweils die Arbeitsplätze 1 und 5 betroffen sein, wobei der Roboter lediglich die Röhre handhaben und weder Teile anbringen noch die Verschraubung vornehmen kann. Die Arbeiten werden wie an den bereits installierten Roboterlinien in der Gehäusemontage im Gruppenakkord verrichtet.

Da wir nicht auf alle Tätigkeiten in gleicher Ausführlichkeit eingehen können, konzentrieren wir uns bei Veranschaulichungen auf die manuelle Leiterplattenbestückung. Auch bei den Automationstätigkeiten wird die Leiterplattenbestückung hervorgehoben. Damit ergeben sich günstige Vergleichsmöglichkeiten zwischen dem manuellen und dem automatischen Bereich.

c) Aufgabenzuschnitte

Die beschriebenen Tätigkeiten entbehren jeglicher dispositiver Funktion. Die Auftrags- und Materialdisposition, die Abstimmung mit Vorgesetzten und mit vor- bzw. nachgelagerten Arbeitsbereichen sowie das Einrichten

der Arbeitsplätze (welches vor allem in der Bereitstellung des notwendigen Materials und ggf. der Werkzeuge besteht) erledigen zum Teil Vorarbeiterinnen ("Gruppenführerin"), zum Teil männliche Kollegen in dieser Funktion. Je nach Arbeitsumfang werden sie unterstützt durch eine "Materialbereiterin". Einzelfälle oder gar irgendwelche Trends der Integration dispositiver Aufgaben waren nirgendwo festzustellen. Das heißt, daß es in dieser Hinsicht auch keine relevanten Unterschiede zwischen den deutschen Standorten gab. Die mit den neuen Logistikkonzeptionen gewachsenen dispositiven Anforderungen konnten in diesen Arbeitsbereichen vollständig in den übergeordneten Funktionsebenen aufgefangen werden.

Ein Beispiel für die in verschiedenen Feldstudien wohlwollend beschriebenen Ansätze zur Integration produktionsbegleitender Funktionen, allen voran der Qualitätskontrolle, fanden wir lediglich in der Kabelfertigung, wo eine automatische Prüfung der Teile an deren "Biegeschlaffheit" scheitert, und von der institutionalisierten Qualitätskontrolle nur Stichproben gezogen werden. Soweit man überhaupt von Aufgabenintegration sprechen kann, wenn die Arbeitenden für die Qualität der von ihnen geleisteten Arbeit verantwortlich gemacht werden (wir halten dies nicht für sinnvoll), bedeutet dies für die Arbeiterinnen jedenfalls keine Qualifikationserweiterung, sondern lediglich die individuelle Haftung für Qualitätsmängel und damit eine leistungspolitische Schlechterstellung (kostenlose Nacharbeit, siehe unter g)).

Wenn betrieblicherseits mit erweiterten "Arbeitsinhalten" experimentiert wurde, so war bei diesen Tätigkeiten lediglich die Zahl gleichartiger Operationen je Werkstück gemeint.

So hatte man beispielsweise in der Leiterplattenbestückung (Bandarbeit) untersucht, ob sich mit einer höheren Zahl der von einer Arbeiterin zu bestückenden Bauelemente die Produktqualität und die "Arbeitsqualität" (resp. Arbeitszufriedenheit) erhöhen ließe, ohne Produktivität bzw. Stückzahl einzubüßen. Natürlich war das Gegenteil der Fall. Alle drei Parameter verschlechterten sich deutlich. Man war zwar weiterhin überzeugt, "daß 100 Bauelemente natürlich humaner wären als 20", kam aber aufgrund der Erfahrungen zur Auffassung, daß die Arbeitskräfte kein Interesse an "erweiterten Arbeitsinhalten" hätten bzw. sie einfach "qualitativ überfordert" seien. "Vom Standpunkt der Qualitätssicherung wäre es natürlich das Ideale, wenn jede Arbeiterin nur ein Bauelement bestücken würde", teilte uns ein Meister mit. Der jetzige Arbeitsumfang kann als empirischer Kompromiß zwischen Qualität und Produktivität angesehen werden, da eine weitere Reduzierung der Bestückoperationen

nen je Leiterplatte die rein produktiven Zeiten gegenüber den Transport- und Orientierungszeiten zu sehr benachteiligen und zu lange Bänder nach sich ziehen würde.

In den meisten Fällen sind die Tätigkeiten untereinander noch einmal funktional differenziert: die Handbestückung z.B. zusätzlich zur Chassis- und Modulfertigung jeweils in eine Bestückung elektronischer und mechanischer Bauelemente (Abschirmbleche etc.) sowie komplexer Baugruppen (Stecken von Modulen); die Chassiserfertigung wiederum teilt sich auf in Linien für große und für kleine Serien; das Lackieren in Primärlackieren und Nacharbeit. Nur im Falle von (auftrags- oder personalseitigen) Engpässen wird zwischen diesen Arbeitsplätzen gewechselt. Flexibilität versucht man, über eine relativ geringe Zahl polyvalenter Arbeitskräfte zu realisieren.

Alle Tätigkeiten, mit Ausnahme derjenigen in der Kunststoff-Fertigung, werden im Akkord entlohnt, an den Bändern normalerweise im Gruppenakkord. Die Tätigkeiten sind in den jeweils niedrigsten beiden Lohngruppen eingestuft (i.d.R. LG 2 und 3).⁶ Um die Eigenverantwortung für die Produktqualität gegenüber der rein quantitativen Leistungsausrichtung im Stückakkord zu stärken, würde man gerne qualitätsabhängige Lohnbestandteile einführen, wovon man allerdings wegen des damit verbundenen Verhandlungsaufwands noch zurückschreckt.

d) Denk- und Planungsanforderungen (Regulationserfordernisse)

So sehr sich die hier zusammengefaßten Tätigkeiten in ihrer konkreten Stofflichkeit unterscheiden mögen (etwa die Leiterplattenbestückung vom Lackieren), so sehr ähneln sie sich in ihrem kognitiven Anforderungsgehalt. Aufgrund der völligen Abspaltung dispositiver, d.h. planender und koordinierender Aufgaben, bewegen sich die Regulationserfordernisse auf der untersten Ebene, mit Ausnahme der Lackiertätigkeit (Stufe 1) auch auf der untersten Stufe (1R, vgl. Abb. 10). Der Standardisierungsgrad der Tätigkeiten ist enorm. Die Handlungsregulation kann jeweils mittels eines

6 LG 4 wird nur ausnahmsweise erreicht, wenn Belastungsmomente finanziell abgegolten werden, beispielsweise bei der Bildröhrenhandhabung die Gefährdung durch die Implosionsmöglichkeit der Röhren. Aktive Polyvalenz, d.h. Springertätigkeit, wird mit LG 4 vergütet, in Einzelfällen mit LG 5.

Bewegungsprogramms erfolgen, welches teilweise wieder fremddeterminiert ist, wie bei den MTM-gestalteten Arbeitsplätzen in der Handbestückung und der Endmontage, wo die einzelnen Operationen und Griffabfolgen bis ins letzte vorgegeben sind.

Variationen in den Arbeitsmaterialien müssen zwar berücksichtigt werden (z.B. "Kuckuckseier", d.h. falsche Bauelemente in den Griffkästen), doch führen diese nicht zu veränderten Arbeitsergebnissen.⁷ Selten ist mehr als ein Werkzeug erforderlich (z.B. ein Klammergerät oder ein Hebezeug in der Endmontage; ein Schaber zum Entgraten in der Kunststoff-Fertigung). Die Verwendung des Werkzeugs ist entweder obligatorisch oder ergibt sich zwangsläufig aus der Situation (z.B. Grat vorhanden oder nicht). Die etwas höhere Regulationsstufe 1 im Falle des Lackierens (Nacharbeit) ergibt sich aus Variationen des Arbeitsgegenstands (z.B. Luft und Staubeinschlüsse, schlechter Farbverlauf, Kratzer und andere durch die Handhabung verursachte Beschädigungen der Lackflächen), die - darin liegt der Unterschied - immer wieder eine Anpassung des Mitteleinsatzes und der Arbeitsbewegungen verlangen (vgl. Regulationsgrundlagen).

Der vorherrschende Modus der Managementkontrolle⁸ ist strukturell, im Sinne von Edwards (1981, S. 144 ff.) ist es die "bürokratische Kontrolle". Das heißt, die quantitative und qualitative Arbeitsleistung wird primär über die Leistungsvorgaben und über die organisatorischen Strukturen überwacht bzw. sichergestellt, nicht über die Technik (z.B. Taktzwang). Die Arbeitszerlegung, insbesondere die Abspaltung der nur unvollständig standardisierbaren Dispositionsfunktionen, gewährleistet die Plan- und Kalkulierbarkeit der Teiltätigkeiten. Da sich Arbeitsablauf und Arbeitsleistung auf diese Weise exakt vorgeben lassen, erübrigt sich eine ablaufbezogene Kontrolle. Sie erfolgt praktisch ausschließlich ergebnisbezogen - quantitativ über das individuelle oder kollektive Erreichen des Leistungsgrades (i.d.R. 130 %) bzw. über die fixierte Lohn-Leistungs-Relation.

-
- 7 Unter veränderten Arbeitsergebnissen, bei deren möglichem Auftreten eine höhere Bewertung der Anforderungen gerechtfertigt wäre, sind nicht etwa Bestückungsfehler zu verstehen. Variationen in den Arbeitsmaterialien sind sehr häufig und der Grund dafür, daß seitens der Vorgesetzten ebenso emphatisch wie begrifflich unzutreffend die Notwendigkeit des "Mitdenkens" hervorgehoben wird.
- 8 Wir weisen hier nochmals darauf hin, daß wir Kontrollaspekte nicht unter eigener Überschrift, sondern jeweils in Zusammenhang mit den verschiedenen arbeitsanalytischen Kategorien behandeln (vgl. Kap. II, 2.).

Demgegenüber ist die Kontrolle der qualitativen Arbeitsleistung auch beim Einsatz informationstechnischer Mittel durchaus problematisch geblieben, wie bereits in den gruppenübergreifenden Ergebnissen referiert wurde.

So lassen sich beispielsweise anhand der Prüfprotokolle der Leiterplatten-Prüfautomaten individuelle und systematische Fehlbestückungen identifizieren und im Prinzip auf den Arbeitsplatz zurückführen, an dem sie verursacht wurden. Die Fehleridentifikation durch die Prüfautomaten ist freilich keineswegs immer eindeutig. Eine Messung, die etwa ein fehlendes Bauelement anzeigt, kann auch dadurch zu erklären sein, daß kein Lötkontakt erzielt wurde, oder dadurch, daß das Bauelement defekt ist, oder auch, wenn es tatsächlich fehlt, daß es bei Handhabungsvorgängen herausfiel oder bei Bestückoperationen durch andere Arbeitskräfte deponiert wurde. Eine fehlerbezogene BDE ist daher immer auf die entsprechenden Dateneingaben der Reparaturarbeitskräfte angewiesen. Damit allerdings unterscheidet sich die neue Situation nicht von der alten, in der ebenfalls die Fehlermeldungen der Reparaturkräfte ausgewertet wurden.

Prinzipiell wird also durch die Informationstechnik an diesen Arbeitsplätzen kein neues Niveau der Leistungstransparenz erreicht. Charakteristisch ist allerdings, daß seit der Einführung der Prüfautomaten die Frauen in der Handbestückung "stärker beobachtet" werden, wie es ein Meister formuliert. Der wichtigste Unterschied zur vorgängigen Situation besteht lediglich darin, daß die Rohdaten zur Erstellung von (auch personenbezogenen) Fehlerstatistiken nun bereits in einem für die Weiterverarbeitung geeigneten Datenformat vorliegen. Dies erleichtert die Aufbereitung. Ein erweiterter Zugriff auf das Erfahrungswissen der Arbeiterinnen ergibt sich daraus nicht. Ebenso wenig eine Verschärfung der quantitativen und qualitativen Leistungsnormen, da hier bereits mit den klassischen Methoden der Zeitwirtschaft und Arbeitsgestaltung eine maximale Arbeitskraftnutzung erzielt worden war. So konnte z.B. bei Fehlbestückungen auch vor Einführung der automatischen Qualitätsprüfung leicht nachvollzogen werden, welche Arbeitskraft den Fehler verursacht hatte, da jede Bestückerin nur wenige Bauelemente montiert.

Verändert hat sich der Umgang mit Qualitätsproblemen dennoch, wenn auch in den klassischen Formen. Die "Fehlerrücksteuerung" an die Arbeitskräfte ist intensiver geworden. Die Meister und Vorarbeiter/innen sind explizit dazu angehalten, Fehlerquellen möglichst durch Aufklärung am Entstehungsort vorzubeugen.

e) Anforderungen an Wissen und Können (Regulationsgrundlagen)

Während sich die unmittelbar produktiven Arbeitsaufgaben in bezug auf ihre Denkanforderungen und Entscheidungsmöglichkeiten gleichen, zeigen sich u.a. hinsichtlich der geforderten konkreten Fertigkeiten nachhaltige Unterschiede. Man kann hier - wie etwa Lappe (1981)⁹ - zwischen "einfacher" und "komplexer Handarbeit" unterscheiden. Um durchweg einfache Handarbeit handelt es sich bei den beschriebenen Tätigkeiten in der Gehäuse- und Endmontage, teilweise auch in der Kabelfertigung. Die Unterschiede zur komplexen Handarbeit (Leiterplattenbestückung und Lackieren, vgl. Abb. 10) zeigen sich bereits in den **Anlern- und Einarbeitungszeiten**.

Bei einer großen Zahl von Endmontagetätigkeiten liegt die Anlernzeit um zwei Stunden, die Einarbeitungszeit (bis zum sicheren Erreichen des Leistungsgrades) bei weniger als einem Tag. Etwas höhere Anforderungen an sensumotorische Fertigkeiten stellt z.B. die Handhabung der empfindlichen Bildröhren mit dem Hebezeug - hier beträgt die Einarbeitungszeit etwa eine Woche.

Wesentlich länger dauert der Erwerb der komplexen sensumotorischen Schemata in der Flachbaugruppenmontage und den Lackiertätigkeiten. Eine Reihe von Tätigkeiten in der Kabelfertigung nehmen eine Zwischenposition ein.

Die Anlernzeit bei der Handbestückung beträgt etwa eine Woche, die Einarbeitungszeit hingegen ein Vielfaches, mindestens zwei bis mehrere Wochen, je nach Vorerfahrung und "Anstelligkeit" der Arbeiterin. Bis die Arbeit voll beherrscht wird und auch bei häufigem Variantenwechsel die Fehlerrate gering bleibt, vergeht durchschnittlich ein halbes Jahr. Die Anlernzeit in der Lackiererei ist entsprechend der individuellen Voraussetzungen unterschiedlich und beträgt in der Regel mehrere Wochen. Manche Arbeiterinnen erreichen die erforderliche Technik und Sorgfalt auch nach vier bis sechs Monaten noch nicht. Die nötigen Fertigkeiten sind hochspezifisch: "Wer Autolackieren gelernt hat, kann noch lange keine Frontrahmen lackieren", so der Abteilungsleiter. Unter den als "gut" bezeichneten Arbeiterinnen befinden sich nur solche mit langjähriger Erfahrung.

Bei Bestückungstätigkeiten an den pneumatischen Vorrichtungen in der Kabelfertigung rechnet man mit einer Einarbeitungszeit von vier bis sechs Wochen bis zum Erreichen der Akkordgrenze. Allerdings sind bei weitem nicht alle Arbeitskräfte

9 Der von Lappe ebenfalls getroffenen Abgrenzung zu "werkzeugunterstützter" Handarbeit messen wir hier keine wesentliche Bedeutung zu. Entscheidend für uns ist hier die Komplexität der Bewegungsprogramme.

dazu in der Lage. "Frauen, die jahrelang an der 20-Tonnen-Pressen gestanden haben", so ein Vorarbeiter, "sind dazu ungeeignet". Selbst viele Frauen aus weniger grobmotorischen Bereichen (z.B. aus der Geberfertigung) schaffen die Anforderungen oft auch bei wesentlich längerer Einarbeitung nicht. Sie hätten "nicht die innere Ruhe dazu", erklärt der Vorarbeiter.

Wie oben festgestellt wurde, macht die Bedeutung der "Geschicklichkeit" oder "Fingerfertigkeit" die Unterschiede aus, d.h. die **sensumotorischen Anforderungen**, welche in der Entlohnung allerdings kaum, bestenfalls im Schritt von LG 2 zu LG 3 berücksichtigt werden. In der Kabelfertigung sind einige Tätigkeiten sogar in LG 1 eingestuft.

In der Leiterplattenbestückung z.B. bestehen diese u.a. in der notwendigen "Beidhandarbeit", d.h., mit beiden Händen wird unabhängig bestückt, die Bauelemente müssen jeweils zwischen Daumen und Zeigefinger "hochgespielt" werden. Hier allerdings bestehen Unterschiede zwischen den Standorten, denn nur an einem Standort konnte die Arbeitsvorbereitung auf der Grundlage des MTM-Verfahrens die Beidhandarbeit in aller Schärfe durchsetzen. Gleichmaßen im Vordergrund steht die Auge-Hand-Koordination bei der Teileentnahme, der Bearbeitung (ggf. Zusammensetzen, Zurechtbiegen) und der Positionierung (Stecken). Bei den äußerst knappen Vorgabezeiten stellt besonders das Stecken der dünnen Bedrahtungen der Bauelemente in winzige Bohrungen höchste Anforderungen an Bewegungspräzision und -tempo. Hinzu kommen Anforderungen an die optische und taktile Mustererkennung, denn von den Bestückerinnen wird erwartet, daß sie von der Automatenbestückung her fehlende Bauelemente auf der Ober- und Unterseite entdecken und entsprechende Meldung machen. Die in millionenfacher Wiederholung erworbene Fingerfertigkeit ist allerdings höchst prozeßspezifisch und damit nur schwer auf andere Tätigkeitsbereiche übertragbar. Als Einarbeitungszeit bis zum Erreichen von 100 % Leistung werden im Schnitt zehn Tage veranschlagt, bei neuen Produkten vier Tage.

Kenntnisse systematischer Art sind für keine der genannten Tätigkeiten in nennenswertem Umfang gefordert.

Die Bestückerinnen z.B. müssen nichts von der Bauelementefunktion verstehen, auch wenn sie die Farbcodes der Bauelemente kennen müssen. Diese Farbcodes geben den elektrischen Wert des Bauelements an (schwarz-braun-rot ... = 0-1-2 ...). Es genügt jedoch, wenn sie ggf. erkennen, daß das Farbmuster des Bauelements vom Soll abweicht. Auch die Lackiererin benötigt im Prinzip keine Grundkenntnisse über Kunststoffe, Lacke und Lackierverfahren etc.

Um so wichtiger freilich sind die in der konkreten Arbeitsausführung, im Umgang mit den Arbeitsmitteln und -gegenständen langjährig erworbenen

Erfahrungen. Diese Erfahrungen freilich sind Bestandteil des Könnens, der sensumotorischen Schemata.

Beim Lackieren, insbesondere bei der Nacharbeit, kommt es darauf an, Übergänge und Verläufe zu spritzen, ohne daß dabei Tropfen entstehen, Glanzstellen oder Strukturbildungen. Glanzstellen z.B. deuten auf zuviel Farbe hin, Rauigkeiten auf einen zu großen Spritzabstand. Die Oberflächenqualität ist von einer Vielzahl von Parametern abhängig. Bestimmte Oberflächenstrukturen im Kunststoff erzeugen Fließstrukturen im Lack, die nur mit viel Erfahrung und vielen Tricks vermieden, kompensiert oder "überlistet" werden können. Lacke haben ganz unterschiedliche Eigenschaften - teilweise allein schon abhängig vom Farbton -, auf die wiederum mit viel Gefühl eingegangen werden muß. Die Nacharbeit vielfältigster Qualitätsmängel und Beschädigungen verlangt jeweils angepaßte Methoden und Abfolgen des Anschleifens, Polierens, Überspritzens, Trocknens.

Vielfältige Erfahrungen spielen auch bei der Leiterplattenbestückung eine Rolle, deren Geringschätzung oder Mißachtung durch übergeordnete Stellen eine Vorarbeiterin mit einer gewissen Verbitterung beklagte. Katastrophale Fehlerraten würden auftreten, wenn die Arbeit wirklich stumpfsinnig ausgeführt würde und die Arbeiterinnen nicht ständig mitdächten. Diese als "Mitdenken" charakterisierte Leistung der Arbeiterinnen ist genauer als erfahrungsgeleitete Aufmerksamkeitszuwendung zu charakterisieren. Diese Aufmerksamkeit richtet sich auf vorgängige, in anderen Abschnitten erzeugte Arbeitsergebnisse (z.B. in der Leiterplattenfertigung, der Automatenbestückung, der Materialbereitstellung), bei welchen erfahrungsgemäß häufig Fehler vorkommen. So muß die Handbestückerin jeweils z.B. prüfen, ob:

- die richtige Leiterplatte angefahren kommt,
- die Leiterplatte richtig bedruckt (Baelementeposition) ist,
- alle Automaten-Baelemente bestückt/richtig fixiert sind,
- das richtige Material in den Griffkästen ist,
- der Materialvorrat ausreichend ist und
- wie das Baelement gepolt ist.

Bei den Endmontagetätigkeiten spielen Fertigkeiten und Erfahrungswissen eine absolut untergeordnete Rolle. Die Tätigkeit reduziert sich meist auf einfachste Fügeoperationen (Stecken, Schrauben), die oft zwangsgeführt sind (z.B. unterschiedlich geformte, nicht vertauschbare Stecker).

Anforderungen arbeitsmotivationaler Art werden de facto kaum gestellt. Hervorzuheben ist lediglich die notwendige **Daueraufmerksamkeit** (Konzentration und das besagte "Mitdenken") bei den permanenten Kontrollanteilen der Tätigkeit. Die Kontrollfunktionen sind vermutlich nicht alle als Leistungen der Bestückerinnen bekannt, anerkannt und bewertet - trotz und wegen der analytischen Arbeitsbewertung bzw. dem System vorbestimmter Zeiten. Zugleich wird Eigenverantwortlichkeit in bezug auf die

Einhaltung von Qualitätsnormen durch ein scharfes Fehlerrücksteuerungs- und Sanktionssystem weit zurückgedrängt. Die hierin enthaltenen Widersprüchlichkeiten sind belastungsrelevant (siehe g)).

f) **Aufgabenbedingte Kommunikation**

Restriktivität kennzeichnet die unmittelbar produktiven Tätigkeiten auch unter diesem Aufgabenaspekt. Der Anteil aufgabenbedingter, **formeller Kommunikation** tendiert nach unseren Kriterien (vgl. Kap. II, 3., c)) gegen Null. Auch wenn man die Entgegennahme von Arbeitsanweisungen und Fehlerrückmeldungen berücksichtigt, die meist durch Vorarbeiter, teilweise durch Revisorinnen erfolgt, liegt der Anteil deutlich unter 2 % der Arbeitszeit. Gegebenenfalls wenden sich die Arbeiterinnen bei Materialmangel, mangelhafter Funktion der Arbeitsmittel oder unzureichender Vorgabezeiten an ihre jeweils unmittelbaren Vorgesetzten. Auch die Zahl der potentiellen Kommunikationspartner ist also gering (zwei bis drei). Aufgrund der weitgehenden Abschirmung der produktiven Arbeitsplätze von externen Einflüssen entfaltet die generelle Zunahme innerbetrieblicher Abstimmungserfordernisse hier keine relevanten Wirkungen.

Die **informelle Kommunikation** ist sei jeher und besonders in der Frauenarbeit die wichtigste Möglichkeit, restriktive Arbeitsbedingungen subjektiv erträglich zu halten. Die beschriebenen Arbeitsplätze halten diese Möglichkeiten in sehr unterschiedlichem Maße bereit bzw. stellen der informellen Kommunikation unterschiedliche Restriktionen entgegen. Die wichtigsten sind, wie in Kapitel II ausgeführt, Lärm, Zeitbindung und räumliche Isolation.

Relativ günstige Bedingungen herrschen in der Endmontage, wo die Arbeiterinnen meist mit zwei benachbarten Kolleginnen sprechen können. Eine Wahl der Kommunikationspartner ist durch die Linienanordnung allerdings ausgeschlossen. Beides trifft auch auf die Bandarbeitsplätze in der Leiterplattenbestückung zu, wobei hier die notwendige permanente Aufmerksamkeitszuwendung und die überaus knappen Vorgabezeiten harte Restriktionen setzen.¹⁰

10 Die Einzelarbeitsplätze (Modulbestückung) schneiden in dieser Hinsicht etwas besser ab, sind jedoch aufgrund des Flexibilitätsprinzips (mehr Arbeitsplätze als Arbeitskräfte) teilweise weit voneinander entfernt.

Während die rein manuellen Tätigkeiten in der Kabelfertigung unter räumlichen und akustischen Bedingungen die relativ besten Bedingungen bieten, restringiert der Bestückungslärm der Vorrichtungen die Kommunikationschancen bei der vorrichtungsgestützten Handarbeit erheblich. In noch stärkerem Maße gilt dies für die Tätigkeiten in der Gehäusemontage und vor allem in den Spritzständen, wo der Lärm eine Kommunikation weitestgehend unterbindet. Räumliche Isolation hingegen reduziert die Kommunikationschancen der Handhabungskräfte an bzw. zwischen den Kunststoffspritzmaschinen auf nahezu Null.

Eine türkische Arbeiterin faßt diese Situation so zusammen: "Früher noch viele Frauen hier, viel helfen, mehr Zeit. Heute wenig Hilfe, wenig Zeit, wenig Gespräch".

g) Belastung

Beginnen wir zunächst mit einem Blick auf den Grad der **Zeitbindung**, welcher die zeitliche Restriktivität einer Tätigkeit allgemein charakterisiert, selbst aber noch keine Belastung darstellt. Die hohe Zeitbindung (bzw. geringe Zeitautonomie) klärt darüber auf, daß es sich hier durchweg um Arbeitsplätze mit sehr geringen Belastungsregulationschancen handelt (siehe Abb. 15).

Die Zykluszeiten liegen zwischen drei und fünf Sekunden pro Stück bzw. zwischen fünf und acht Minuten je 100 Stück in der Kabelfertigung und bei etwa 2,5 Minuten je Werkstück beim Lackieren. Durchschnittlich liegen die Zykluszeiten unter einer Minute, bei der Leiterplattenbestückung am Band z.B. um 40 Sekunden (bei etwa 690 Leiterplatten täglich). Damit liegen die meisten Zykluszeiten weit unter der tarifvertraglich festgelegten Mindestzykluszeit von einer Minute.

Es versteht sich von selbst, daß die Zeitbindung bei Bandarbeitsplätzen enger ist als bei Einzelarbeit (vgl. Abb. 10). Entscheidend für die Bewertung der Zeitbindung ist, in welchem Umfang Abwendungsphasen oder das Einholen von Rückständen möglich ist. Unter anderem weil die Zeitbindung wesentlichen Einfluß auf die Belastungsregulation hat, zeigt sich an den Bandarbeitsplätzen ein insgesamt deutlich höheres Belastungsniveau (Abb. 11).

Die enge Zeitbindung (höchste Stufe, 5) in der Handbestückungslinie ergibt sich aus den scharfen Vorgabezeiten und der geringen Entkopplung der Arbeitsplätze. Die Bänder sind zwar nicht getaktet und der Weitertransport der Werkstücke wird von der Arbeiterin selbst ausgelöst. Doch die Arbeitsplätze an den Montagebändern sind so angeordnet, daß sich jeweils nur zwei Speicherplätze zwischen benachbarten Arbeitsplätzen befinden. Aus der Zykluszeit ergibt sich, daß maximal 80 Sekunden Pufferzeit zur Verfügung steht. Diese kann jedoch nicht ausgeschöpft werden, da am Folgearbeitsplatz immer ein Werkstück bereitstehen muß. Die "Entkopplung" reduziert sich also auf realistische 40 Sekunden. Diese müssen aufgrund der allgegen-

Psychische Belastung

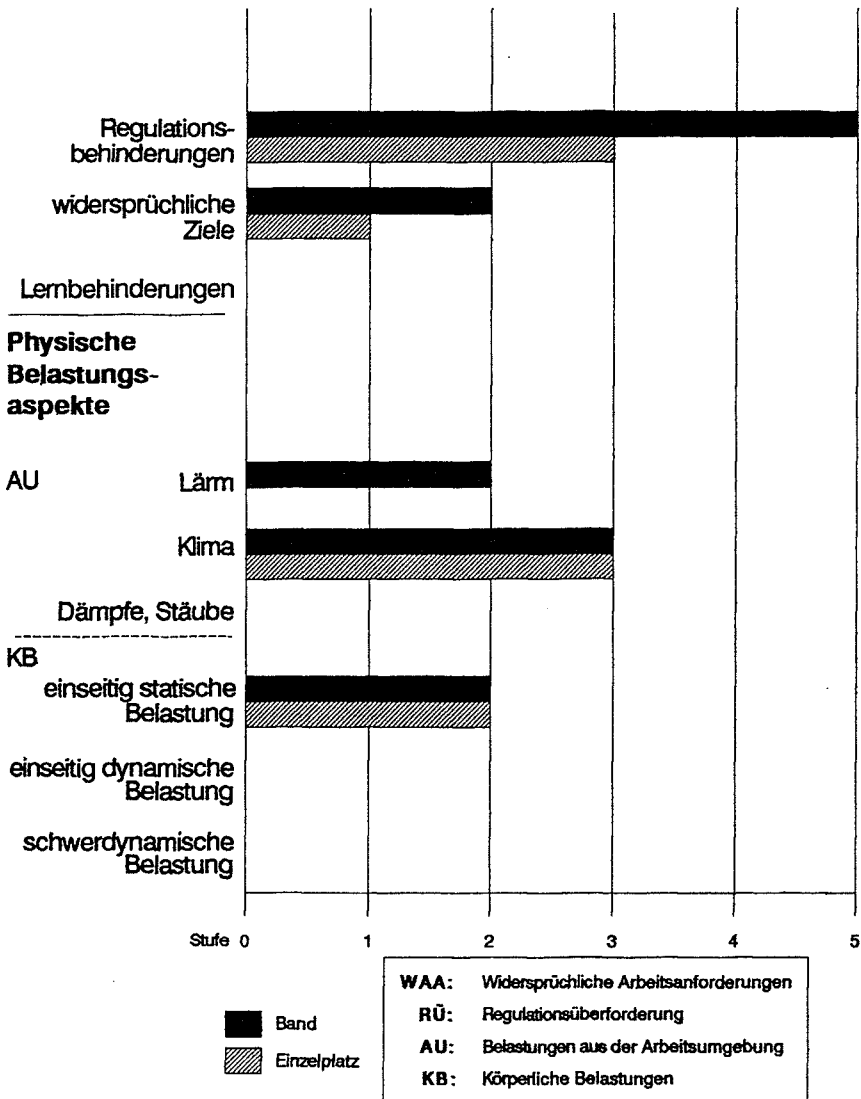


Abb. 11

**Belastungen im Vergleich
Handbestückung an Band und Einzelplatz**

wärtigen Detailprobleme (verbogene Anschlußdrähte, deponierte Bauteile etc.) immer wieder genutzt werden. Da das "Hereinholen" des Rückstands bestenfalls über zehn Zyklen möglich ist (bei 10 % kurzfristigem Leistungssteigerungspotential), sind absolut keine Abwendungsphasen möglich. Diese Einschätzung der pufferbedingten "Erholzeit" wird von der Vorarbeiterin bildhaft bestätigt: "Das ist keine Zigarettenpause, ist höchstens 'ne Zugpause". Und auch das nur unter günstigen Bedingungen.

Bei der Flachbaugruppenmontage in Einzelarbeit sind die Zykluszeiten etwas größer, und die Bestückerin kann sich aufgrund der Unabhängigkeit vom Bandtakt etwas größere Zeitpolster erarbeiten. Abwendungsphasen sind daher möglich, was von den Arbeiterinnen im Vergleich zur Bandarbeit als außerordentlich vorteilhaft bewertet wird (Zeitbindungsstufe 4). Auch unter den übrigen Tätigkeiten findet sich keine, deren Zeitbindung geringer wäre als Stufe 4 (Zyklus < drei Minuten, Abwendungsphasen möglich).

Kommen wir nun zu den Anlässen **psychischer Belastung**, die innerhalb dieser restriktiven Zeitstruktur bewältigt werden müssen. Wir beginnen mit **Regulationsbehinderungen**, also mit Diskrepanzen zwischen Arbeitsaufgabe und Ausführungsbedingungen, die bei den hier besprochenen Tätigkeiten absolut dominieren. Im Anschluß gehen wir auf widersprüchliche Ziele und auf Belastungskonstellationen ein.

Zunächst könnte man annehmen, daß Regulationshindernisse, also die durch Zusatzaufwand oder riskantes Handeln zu bewältigenden Störungen der psychischen Regulation, hier eine geringe Bedeutung haben, da es nichts zu regulieren gibt. Doch dies gilt natürlich nur für den kognitiven Aspekt, während die Bewegungsregulation selbstverständlich behindert werden kann. Dabei zeigt sich der Einfluß, den die Komplexität der Tätigkeit - auf der jeweiligen Regulationsstufe - hat: je komplexer, desto mehr kann schiefgehen, was unter hoher Zeitbindung gravierendere Auswirkungen hat als bei geringer. Beide Bedingungen, hohe Zeitbindung und (sensumotorische) komplexe Handarbeit, treffen in besonderer Weise auf die manuelle Leiterplattenbestückung am Band zu.

Unter den dort herrschenden Zeitrestriktionen führt eine Vielzahl der unvermeidlichen und von der Bestückerin nicht zu beeinflussenden Bedingungsvariationen zu Zusatzaufwand und damit definitionsgemäß zu Regulationshindernissen. Es handelt sich dabei überwiegend (mit Ausnahme des zuletzt genannten Beispiels einer motorischen Erschwerung) um **Unterbrechungen**:

- Material geht aus,
- falsches Material unter den Bauelementen oder Leiterplatten,

- Transportschalter funktioniert nicht,
- Transportband blockiert,
- Palettenübergabe aus dem Magazin hängt,
- Bauelementebedrahtung verbogen.

Diese Ereignisse sind unterschiedlich häufig, zwischen einmal wöchentlich und mehrmals täglich, wie z.B. beim letztgenannten, was mit der Anlieferung der Bauelemente in Form von "Wirrteilen" zusammenhängt. Auch die Palettenübergabe hängt mehrmals täglich. "Erfordert nur einen Handgriff", so eine Arbeiterin, von zwei bis drei Sekunden Dauer, "aber es schlaucht". Alle Störungen werden als besonders "nervig" empfunden, wenn man "mal abgesoffen ist", d.h., wenn ein Rückstand eintrat, der sich als "wandernde Lücke" fortpflanzt und den man aufholen muß. Ursache einer solchen Lücke kann z.B. die Inanspruchnahme einer Verteilzeit (Gang zur Toilette) sein. Für diesen Fall steht eine Springerin (je 15 Bestückerinnen) zur Verfügung. Bei leistungsmäßig derart ausgereizten Arbeitsplätzen ist es kaum vermeidbar, daß die Springerin das Leistungsniveau der vertretenen Arbeiterin nicht erreicht und somit selbst den Arbeitsrhythmus und den Leistungsgrad der Gruppe beeinträchtigt. Um dies zu vermeiden, führen die Bestückerinnen ihre Arbeit möglichst bis zur nächsten Pause fort - auch dann, wenn sie dringende körperliche Bedürfnisse unterdrücken müssen.

Die hohe Zeitbindung wird noch dadurch verschärft, daß die Frauen durch Störungen entstandene Rückstände bis zu 20 Minuten aufholen müssen, selbst wenn sie diese Rückstände bzw. deren Ursachen nicht selbst verschuldet haben. Die Verpflichtung, entstandene Lücken hereinzuarbeiten, gilt nicht für mehr als 20minütige Stillstände und auch nicht gegen Schichtende, da dann die Aufholmöglichkeiten gegen Null tendieren.¹¹

Bei geringer Zeitautonomie und der in den meisten Produktionsabteilungen geltenden Verpflichtung, störungsbedingte Stillstände von bis zu 20 Minuten aufzuholen, bestehen auch in den anderen Tätigkeiten die meisten Regulationshindernisse in Störungen des Materialflusses. An den rein manuellen Montagelinien treten solche Stillstände seltener auf als beispielsweise an den hybriden (d.h. gemischten manuell-automatischen) Roboterlinien in der Gehäusemontage. Diese Stillstände können in den seltensten Fällen als "ungeplante Erholzeiten" gelten, sondern sind wegen

11 Durch Habitualisierung und beschleunigtes Arbeitstempo hatten sich die Arbeiterinnen vormals eine Verteilzeit von 15, maximal 20 Minuten herausgearbeitet (3-4 % der Arbeitszeit), um vor Schichtende noch den Bandplatz säubern, zur Toilette gehen, Hände waschen und ähnliches erledigen zu können. Nachdem der frühere Werksleiter einmal gegen Ende der Frühschicht mit Besuchern die Halle besichtigt und gesehen hatte, daß 15-20 Minuten vor Schluß nicht mehr gearbeitet wurde, war der Aufholzwang umgehend durchgesetzt worden. Die Frauen sind - verständlicherweise - darüber verbittert.

des zu leistenden Zusatzaufwands Unterbrechungen im Sinne des RHIA-Verfahrens (vgl. Kap. II, 3., d)). Aufgrund der Unkalkulierbarkeit ihres Auftretens und ihrer Dauer, vor allem aber wegen des Aufholzwangs, können sie kaum für eine echte Erholung genutzt werden. Diese Möglichkeit tritt erst dann tendenziell ein, wenn die Summe der Stillstandszeiten uneinholbar wird (dann wird die Sollstückzahl offiziell reduziert), und wenn die Zwangspausen eine gewisse Mindestlänge haben (erfahrungsgemäß etwa drei Minuten). Letzteres ist eher selten der Fall, so daß die Diskontinuitäten der Arbeitsabläufe eher belastend empfunden werden, da sie entlastende Rhythmisierungen aufbrechen.

Gerade das Durchhalten eines gleichmäßigen Arbeitsrhythmus' ist aber die essentielle Form der Bewältigung derart repetitiver Tätigkeiten und die Voraussetzung, Zeitpolster für eigene Leistungsschwankungen aufzubauen (vgl. auch Binkelman 1985, S. 47 ff.). Die notwendige und - auch unter Qualitätsgesichtspunkten - geforderte Handlungsform wird also beständig gestört und behindert. Der eigentliche Widerspruch besteht darin, daß der durch die ungeplanten Bedingungen verursachte Mehraufwand nicht ausreichend in den Zeitvorgaben berücksichtigt wird (MTM-Korrekturfaktoren liegen bei 1.1).

Wir kommen damit zu den Momenten von psychischer Überforderung und gehen zunächst auf **monotone Arbeitsbedingungen** ein. Wie in Kap. II, 3., dargestellt, werten wir nicht jede repetitive Tätigkeit per Augenschein als monoton. Theoretisch-operationale Kriterien hierfür sind geringe Regulationserfordernisse (Stufe 1R, 1), Gleichförmigkeit der Arbeitsausführung und als drittes Kriterium die mangelnde Habitualisierbarkeit. Während geringe Regulationserfordernisse und Gleichförmigkeit der Arbeitsausführung gemeinsame Merkmale der hier behandelten Tätigkeiten sind, ist das dritte Bestimmungsmoment, die permanente Aufmerksamkeitszuwendung, besonders ausgeprägt in der Leiterplattenbestückung, in der vorrichtungsgestützten Kabelfertigung und im Lackierbereich, also wiederum in der **komplexen Handarbeit**. Monotone Bedingungen herrschen hier meist permanent. In der einfachen Handarbeit im Bereich der Kabel- und der Kunststoff-Fertigung sowie der Gehäuse- und der Endmontage bestehen dagegen überwiegend gute Möglichkeiten zur Habitualisierung. Monotone Arbeitsbedingungen treten hier meist nur phasenweise oder nur bei spezifischen Arbeitsplätzen auf (so z.B. bei der Handhabung der teuren und empfindlichen Bildröhren, die auch aus Gründen

der Verletzungsgefahr für Dritte keine Abwendung der visuellen Aufmerksamkeit erlaubt). Im Zusammenhang mit **Umsetzungen** kommt es allerdings zunehmend zu **quasi-monotonen Bedingungen**, wenn auch einfachere Tätigkeiten erst habitualisiert werden müssen.

Wir wenden uns nun einer Gruppe von Regulationsbehinderungen zu, die in der Literatur fast ausschließlich als physische Belastungen thematisiert werden: den ergonomischen Bedingungen des Arbeitsplatzes und den Umgebungsbedingungen.

Mangelhafte Ergonomie stellt in den untersuchten Tätigkeiten nach wie vor eine sehr häufige und massive Quelle nicht nur körperlicher, sondern auch psychischer Belastung dar, denn sie hat teils Überforderung zur Folge, teils zwingt sie durch motorische und sensorische Erschwerungen zu psychischem Zusatzaufwand.

Wir fanden unter ergonomischen Aspekten teilweise absurd gestaltete, wahrscheinlich aber gar nicht gestaltete, sondern lediglich "entstandene" Arbeitssituationen vor. Den Arbeiterinnen werden hier schmerzhaft und auf längere Sicht gesundheitsschädliche Zwangshaltungen aufgezwungen.

In der Kunststoff-Fertigung beispielsweise saß eine Arbeiterin zur Teilehandhabung und -kontrolle vor einer Maschine, deren Förderband die Teile etwa in Kniehöhe herausbeförderte und damit die Arbeiterin zu einer extrem gebückten Dauerhaltung zwang. Die Arbeiterin gab, kaum verwunderlich, starke Kreuzschmerzen zu Protokoll. Auch an einer Reihe anderer Arbeitsplätze werden die Arbeiterinnen bei der Teilehandhabung zu einseitig-dynamischer Arbeit (meist Bücken) gezwungen, z.B. in der Lackiererei und in der Gehäusemontage. Diese Bedingungen überfordern die Aufmerksamkeit, insbesondere bei Qualitätsbeurteilungsprozessen (z.B. beim Lackieren).

Ähnlich ungünstig ist die Arbeitssituation an den Bestückungsvorrichtungen der Kabelfertigung. Die Arbeiterinnen sitzen hier vor den Vorrichtungen und halten - in Brusthöhe - die Kabel in die Aussparung einer Plexiglasscheibe, die aus Sicherheitsgründen das Bestückwerkzeug abdeckt. Da die feinen Kabel sehr genau positioniert werden müssen, ist die Arbeiterin zu einer exakten visuellen Lagekontrolle gezwungen. Sie beugt daher den Oberkörper so weit nach vorne, bis Hand- und Augenhöhe nur noch gering auseinanderliegen. Zusätzlich zu dieser "Bandscheibenhaltung" (Überforderung, da dauerhaft wirksam) ist sie gezwungen, ständig den rechten Fuß hoch bzw. gespannt zu halten, mit dem durch Niedertreten der leichtgängige Auslöseschalter betätigt wird. Zu allem Überfluß ist die Plexiglasscheibe der Vorrichtung verkratzt und dunkel getönt, wodurch die Sicht verschlechtert und der zentrale Aufgabenbestandteil erschwert wird (sensorische Erschwerung). Die Zwangshaltung der

Arbeiterinnen setzt sich also vom Kopf über den Oberkörper bis in den großen Zeh hinein fort. Die Arbeiterinnen klagen daher über Nackenschmerzen, Verspannungen, über Schmerzen im immer wieder einschlafenden "Schaltfuß" und dem zugehörigen Bein sowie über mangelnde Durchblutung und Druckstellen an der betreffenden Ferse. Die Arbeiterinnen bewerten die rein manuelle Bestückung demgegenüber als leichter, da man sich dort bewegen kann. Es sind ausschließlich ausländische Arbeiterinnen, die diese Bedingungen erdulden.

In der Mehrzahl der Fälle ist es um die Ergonomie der Arbeitsplätze jedoch besser bestellt, wie etwa in der Einzelbestückung, wo Sitze und Arbeitstische so angeordnet sind, daß die Bestückerinnen sowohl im Sitzen als auch im Stehen arbeiten, also abwechseln können. Von der Möglichkeit stehender Arbeit wurde während unserer Beobachtung allerdings kein Gebrauch gemacht. Da dies wiederum systematische Gründe hat (Stabilisierung des Oberkörpers für feinmotorische Arbeit, Bevorzugung sitzender Haltung unter Zeitdruck), kann dieses ergonomische Angebot also kaum angenommen werden.

Allerdings zeigen unsere Befragungen (vgl. Kap. IV) und Äußerungen der Arbeiterinnen bei den Beobachtungsinterviews, daß eine enge Ortsbindung und die, besonders bei sitzend ausgeführten Montagetätigkeiten, äußerste Beschränkung des Bewegungsraumes auch dann als Beanspruchung und Befindensbeeinträchtigung erlebt werden, wenn sie unterhalb jener "Grenzbelastungen" der Haltungsarbeit liegen, die in der Ergonomie für zumutbar erklärt werden.

In der Lackiererei, in der Gehäuse- und Endmontage ist stehende Arbeit über acht Stunden hinweg obligatorisch. Aufgrund der damit verbundenen Belastung der Beine und der andauernden Haltungsarbeit wird hier häufig über Durchblutungsstörungen in den Beinen und über Verspannungen in Rücken und Nacken sowie über entsprechende Folgewirkungen geklagt.

Trotz eines durchschnittlich geringen Technisierungsgrades ist **Lärm** ein durchgängiges Belastungsmoment. Lärmquellen sind entweder die technischen Einrichtungen an den Arbeitsplätzen selbst oder benachbarte Automationszonen.

Im Falle der Kabelbestückung verursachen sowohl die pneumatischen als auch die mechanischen Funktionen der Bestückungsvorrichtungen einen sehr großen Lärm (nur schreiende Verständigung möglich). Auch dies ist eine Frage der Ergonomie, wie man anhand einiger neuerer Vorrichtungen feststellen kann, die einen deutlich

geringeren Lärmpegel erzeugen. Hinzu kommt, daß die Arbeiterinnen von konventionell mechanisierten und ebenfalls lauten Aggregaten umstellt sind. In der Lackiererei ist es der Lärm der Preßluft- und Spritzpistolen sowie der Absauganlage, der von der Arbeitsumgebung zudem stark reflektiert wird (keine Lärmdämmung). Obwohl wir keine Pegelmessung durchführten, mag der Lärmpegel veranschaulichen, daß eine ohnehin angestrengte Verständigung über mehr als einen Meter Distanz nahezu ausgeschlossen ist.

Starke Lärmquellen in der Kunststoff-Fertigung sind die Spritzgußmaschinen, in der Gehäusefertigung die manuellen oder automatischen Klammer-Schußgeräte, wobei der hier diskontinuierliche Lärm wie in der Kabelfertigung besonders unangenehm ist (Knallen). Die Handbestückungslinie ist aufgrund der engen Nachbarschaft zur Automatenbestückung deren Lärm ausgesetzt, wobei sich die Belastung zwischen den beiden deutschen Standorten wesentlich unterscheidet - die schallschluckenden Elemente der Deckenverkleidung im süddeutschen Werk sind frappierend wirksam. Der geringsten Lärmbelastung sind die Arbeiterinnen in der Endmontage (Förderbänder) und der Modulbestückung ausgesetzt.

Die in den anderen Tätigkeitsbereichen ebenso verbreitete Belastung durch das **physikalische Arbeitsklima**, insbesondere im Sommer (Schwüle, Hitze), hat zusätzliche Schwerpunkte in der Kunststoff-Fertigung (heiße Prozesse, viele Maschinen) und natürlich an jenen Arbeitsplätzen, die dynamische Arbeit verlangen (u.a. die Handhabung größerer Teile in Gehäuse- und Endmontage). In der Kunststoff-Fertigung und der Lackiererei kommen Dämpfe hinzu.

Den Aufschriften der Lackbehälter konnten wir z.B. die folgenden Gefahrenhinweise entnehmen: "Gefahrenklasse A 1, Xylol und Methanol"; "Gesundheitsschädlich beim Einatmen"; "Dämpfe nicht einatmen". Wir bekamen schon nach kurzer Beobachtungszeit einen rauen Hals, möglicherweise aber auch von der nur schreiend möglichen Verständigung. Die Arbeiterinnen zeigten uns allerdings ausgeprägte Rötungen und Ausschläge an den Armen. Dies hat sicherlich auch damit zu tun, daß die Arbeiterinnen den Lacknebel, welcher sich am Körper niederschlägt, mit Lösungsmittel abwaschen.

Aufgrund dieser kaum langfristig erträglichen, zumindest aber nicht ohne gesundheitliche Schäden ausführbaren Bedingungen bestehen - zumal bei der niedrigen Lohngruppe (LG 3) - große Rekrutierungsprobleme für die Arbeitsplätze in der Lackiererei, auch unter den Ausländerinnen. Die Abteilung kann teilweise nur "Beute machen", wenn andernorts Arbeitsplätze abgebaut werden. In dieser, außerhalb eines Expertengesprächs von einem Meister gebrauchten und wohl jovial gemeinten Formulierung erscheinen die Frauen realistischerweise als "Opfer", ohne daß freilich "Täter" identi-

fiziert würden. Allerdings greifen die Arbeiterinnen auch nicht auf die geringen Schutzmöglichkeiten zurück (möglichst geschlossene Kleidung, Atemschutz), da sie diese als Behinderungen empfinden (eingeschränkte Temperaturregulation, Behinderung "freien Atmens" bei Anstrengung und bei Hitze).

Widersprüchliche Ziele treten bei den manuellen Tätigkeiten nur selten auf in Form aufgabenwidriger Anweisungen eines Vorgesetzten oder konfligierender Vorgaben verschiedener Vorgesetzter (Anweisungsdilemma). Die Handlungsbedingungen sind so sehr standardisiert, daß nur in Ausnahmefällen zusätzliche Anweisungen gegeben werden müssen. Zu Widersprüchen kommt es allerdings häufiger zwischen quantitativen und qualitativen Leistungskriterien (Mengen-/Qualitätsdilemma). Besonders betroffen sind hiervon wiederum die komplexen manuellen Tätigkeiten, bei welchen die Qualität des Arbeitsergebnisses durch verschiedene Kriterien bestimmt ist und teilweise ein dominierender Konflikt besteht (Überforderung in Form von Zeitdruck).

Besonders wenn störende Bedingungen auftauchen (z.B. Variationen im Material), sind die Arbeiterinnen entweder gezwungen, mit Zusatzaufwand die notwendige Qualität zu sichern oder "riskant zu handeln", z.B. qualitativ nicht optimale Teile einfach weiterzugeben und zu hoffen, daß es nicht auffällt oder als "Grenzfall" durchschlüpft.

Widersprüchlich werden die mengen- und qualitätsbezogenen Zielstellungen allerdings erst dadurch, daß die Arbeiterin für nicht von ihr verursachte Qualitätsprobleme (z.B. schlechter Lack) verantwortlich gemacht wird. Qualitätsmängel werden dabei auf zweifache Weise sanktioniert: durch eine disziplinierende Fehlerrückmeldung und durch kostenlose Nacharbeit. Die Alternative für die Arbeiterin bestünde demgegenüber allein darin, daß sie von vornherein vom Mengenziel Abstriche macht und damit Lohn einbüßt.

Lohnmindernde Nacharbeitsverpflichtungen gibt es in fast allen Arbeitsbereichen. Sie werden aber unterschiedlich und nicht immer so streng gehandhabt, wie dies bei der Kabelfertigung der Fall ist.

Wenn die Qualitätssicherung hier bei Stichproben in einem 100er-Bündel Kabel mehr als einen Fehler findet, muß das gesamte Los (ggf. Tausende von Kabeln) von der betreffenden Arbeiterin nachkontrolliert und nachgearbeitet werden.

In anderen Abteilungen gelten Regelungen mit einem gewissen Interpretationsspielraum. So heißt es etwa in der Einzelbestückung, es muß nachgearbeitet werden, "wenn sich die Fehler häufen". Eine Nacharbeit an Bandarbeitsplätzen wie an den Handbestückungslinien oder großen Bereichen der Endmontage ist aus logistischen Gründen weitgehend ausgeschlossen.

Auch dort, wo eine Fehlerrückmeldung nicht mit Zusatzaufwand verbunden ist, verursacht sie meist eine emotional sehr belastende **Bedrohung**. Allerdings nicht zwangsläufig, weil dies von der Form der Rückmeldung abhängt. Wie in Kap. IV, 3., eingehender dargestellt wird, sind die gängigen Methoden meist ungeeignet, d.h. für die Arbeiterin demütigend und zudem ineffizient, da sie kaum eine systematische Besprechung der Ursachen und Vermeidungsmöglichkeiten beinhalten.

Skizzieren wir nun kurz die typische **Belastungskonstellation** in den manuellen Arbeitstätigkeiten. Ausgehend von den beschriebenen Einzelbelastungen sollen wechselseitige Bedingtheiten und Verschärfungen sichtbar werden. Im Interesse der Übersichtlichkeit bleiben wir an einem Beispiel (Leiterplattenbestückung).

Umsetzungen, die mit der Flexibilisierung des Personaleinsatzes erheblich zugenommen haben, können gewissermaßen als aufgabenübergreifende Belastung betrachtet werden, stellen sich aber bei genauer Betrachtung als Auslöser einer Reihe verschiedener Diskrepanzen dar. Zunächst als Diskrepanz zwischen notwendiger und gewährter Einarbeitungszeit am neuen Arbeitsplatz.

Während man an der Handbestückungslinie versucht, Umsetzungen möglichst zu vermeiden (um den Arbeitsrhythmus der Gruppe nicht zu gefährden), finden diese bei der Einzelbestückung mehrmals täglich statt. Da hier die Variantenzahl größer und die Serien kleiner sind, hängt die Entstehung von Zeitdruck u.a. davon ab, wie häufig bestimmte Varianten vorkommen und wie sehr sich die Bestückoperationen unterscheiden. In der Modulfertigung gilt die Regel, daß die Arbeiterin bis zu drei Aufträge, d.h. zwei Umsetzungen, im Akkord auszuführen hat. Erst mit dem vierten Auftrag wird der Akkord ausgesetzt.

Von den Arbeiterinnen in allen Bereichen werden die für die Einarbeitung gewährten Stückzahlabschläge - soweit dies überhaupt der Fall ist - zeit- und mengenmäßig als meist völlig unzureichend beurteilt. Auf die quasi-monotonen Bedingungen in den Einarbeitungs- bzw. Habitualisierungsphasen wurde bereits hingewiesen.

Ferner werden vor allem bei der Bandarbeit eingespielte Unterstützungsbeziehungen, aufeinander abgestimmte Arbeitsstile aufgebrochen, womit der umsetzungsbedingte physische und mentale Zusatzaufwand noch zunimmt durch erneute und gerade unter Zeitdruck vielfach konfliktuelle Abstimmungsprozesse. Zum anderen werden informelle Kommunikationsbeziehungen unterbrochen, welche gerade an hochrestriktiven Arbeitsplätzen subjektiv entlastend wirken und - ohne falsche Idealisierung - doch häufig einen gewissen "social support" gewähren.

Die Umsetzungen allerdings dienen nicht nur betrieblichen Flexibilitätszielen, sondern sie erfüllen mitunter exakt den Zweck, entstehende Gruppenkohärenz zu unterbinden. Man dürfe die Arbeitskräfte nicht zulange beieinander lassen, klärte ein Meister auf, "... sonst wird zuviel geklönt".

Aufgrund der Vielzahl von Regulationshindernissen (vor allem Unterbrechungen) bestehen kaum Reserven zur Regulation der Arbeitsgeschwindigkeit.

Dies äußert sich in der permanenten Angst vor dem "Absaufen". Die Zeitintervalle sind betrieblicherseits so knapp kalkuliert, daß bereits zur Bewältigung auftretender Regulationshindernisse Zusatzaufwand in Form erhöhter Arbeitsgeschwindigkeit erforderlich ist. Die rigide Zeitkalkulation und die geringe Pufferung schlagen somit periodisch in Zeitdruck um. Die Arbeiterinnen sind damit bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit ausgelastet und können Leistungsschwankungen kaum noch ausgleichen, wie ein Zitat der Vorarbeiterin unterstreicht:

"Wenn sich eine mal nicht so wohl fühlt, ist sie sehr schwer am kämpfen, um überhaupt auf ihre 689 Stück zu kommen".

Diese Zeitdruck-Situation muß um so belastender wirken, als über den Frauen ständig das Damoklesschwert der Fehlerrücksteuerung hängt. Trotz des Zwangs zur Steigerung des Arbeitstempos wird keine Minderung des qualitativen Arbeitsergebnisses geduldet. Das qualitätsbezogene **Disziplinierungssystem** verschärft die Bedrohung gerade bei Arbeitenden

mit geringen Chancen zur Selbstbestimmung, zur Entfaltung von Selbstbewußtsein und zur Identifikation mit der Arbeit - besonders also an Arbeitsplätzen wie den hier beschriebenen. Zur Abwehr der betrieblichen Forderungen fehlen den Frauen auch weitgehend die Voraussetzungen und Mittel der Gegenkontrolle, z.B. ein "Drohpotential" der Zurückhaltung von fachlichem Wissen und die Intransparenz des Arbeitsprozesses.

Die Situation ist damit ständig in Gefahr, in einen Teufelskreis abzurutschen: Die ständige Angst vor dem "Absaufen" zwingt zu höherem Arbeitstempo, welches wiederum mit größeren Fehlerrisiken verbunden ist - ein für widersprüchliche Ziele typisches **Mengen-/Qualitätsdilemma**, dem durch aktives Handeln kaum zu entgehen ist. Die Belastungssituation ist daher durch **"Bedrohung"** gekennzeichnet.

"... wenn man nervös ist, macht man Fehler, und dann kriegt man gleich wieder eins auf'n Deckel".

Hinzu kommen **monotone Arbeitsbedingungen**. Die Aufgabe verlangt die ständige, bewußte Auswertung visueller Informationen. Andernfalls ist sofort mit Bestückungs- oder Kontrollfehlern zu rechnen (siehe obengenannte Fehlermöglichkeiten). Ein bewußtseinsmäßiges Abwenden von der Aufgabe ist nur schwer, ein visuelles Abwenden praktisch nicht möglich. Eine Arbeiterin bringt die nahezu vollständige psychische Absorption so zum Ausdruck:

"Einmal träumen, und schon ist alles zu spät".

Unter dem Gesichtspunkt der Bewältigungskapazität ist schließlich die Schichtarbeit zu nennen, welche, trotz des überwiegend geringen Technisierungsgrades und der damit relativ geringen Fixkostenbelastung, auch in den zuletzt genannten Arbeitsbereichen immer mehr einzieht. Unter anderem deshalb, um auf Veränderungen der Auftragsreihenfolge im Automationsbereich reagieren zu können. Die automatisierten Prozesse üben hier eine Sogwirkung auf die Zeitgestaltung aus. Schichtarbeit kann zwar nicht per se zur Belastung erklärt werden, doch es kommt in Zusammenhang mit dem circadianen Leistungsverlauf und den geringen Leistungsregulationschancen immer wieder zu hohen Beanspruchungen. Die Belastungsforschung zur Schichtarbeit weist ferner auf Schwierigkeiten bei der Umstellung im Zeithrhythmus hin sowie auf Beeinträchtigungen der Reproduktion (soziale Kontakte, "Doppelbelastung" und Erschwerungen der familiären Arbeitsteilung bei Frauen u.a.).

Trotz der vor allem in der komplexen Handarbeit auf Dauer nur schwer zu ertragenden Bedingungen, so die Einschätzung vieler Montage-Arbeite-

rinnen, bängen gerade die Frauen am unteren Ende der Lohn- und Statusskala am meisten um ihre Arbeitsplätze, was ihre Möglichkeiten und Bereitschaften zur Gegenwehr nachhaltig beschränkt.

3. Prüf- und Abgleichtätigkeiten - Qualitätsarbeit versus Arbeitsqualität

a) Zusammenfassung

In den Ausführungen zur technischen Entwicklung und zur Personalentwicklung wurden bereits einige generelle Trends in diesen Arbeitsbereichen vorgestellt: die relative Bedeutungszunahme dieser Bereiche - bei dennoch rationalisierungsbedingt abnehmender Absolutzahl der Arbeitsplätze; die Aufspaltung qualifizierter Prüf- und Reparaturtätigkeiten durch neue Prüftechnologien - bei insgesamt noch eher geringer Bedeutung der Prozeßautomatisierung.

Die produktionsbegleitenden und -nachbereitenden **Tätigkeiten** finden sich in allen Produktionsabschnitten; sie werden allerdings mit zunehmender Nähe zum Endprodukt zahlreicher. Wir untersuchten hier acht unterschiedliche Tätigkeiten:

- Sichtprüfung in der Leiterplattenfertigung,
- Sichtprüfung/Nacharbeit in der Wickelei,
- Sichtprüfung in der Leiterplattenbestückung,
- Lötrevision in der Leiterplattenbestückung,
- Nacharbeit/Reparatur in der Baugruppenprüfung,
- Sichtprüfung in der Lackiererei,
- Gehäuserevision und
- Endgeräteprüfung und Abgleich in der Endmontage.

Die Tätigkeiten sind auch hier einfunktional ausgelegt, d.h., sie enthalten selten andere als Prüffunktionen. Von dem mit Qualitätsargumenten begründeten Prinzip möglichst weitgehender **Arbeitsteilung** (je kleiner der Aufgaben- und der Prüfumfang, um so zuverlässiger das Ergebnis) wird nur abgewichen, wenn damit die Produktivität zu sehr beeinträchtigt wird

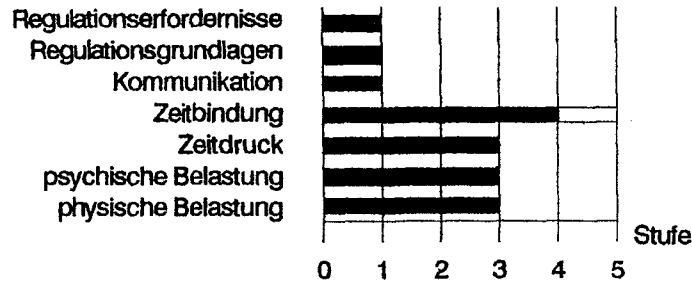
(z.B. wenn die Arbeiterin mit der Kontrolle an einer Maschine nicht ausgelastet ist).

Die **Arbeitsanforderungen** in den Prüftätigkeiten, die Abgleich- und Reparaturfunktionen einschließen, sind gegenüber der Gruppe der reinen Prüftätigkeiten die eindeutig qualifizierteren (vgl. Abb. 12).¹² Im Vergleich zur unmittelbar produktiven Handarbeit sind auch die einfachen Prüftätigkeiten etwas anspruchsvoller (Schwerpunkt der Regulationserfordernisse bei VERA-Stufe 1 gegenüber Stufe 1R), insbesondere hinsichtlich der Anforderungen an unspezifische Momente des Arbeitsvermögens. Dies kommt auch in den durchschnittlich höheren Lohngruppen und der größeren Spanne der Lohngruppen zum Ausdruck (LG 3 bis LG 6). Dementsprechend sind diese Arbeitsplätze überwiegend Aufstiegspositionen und nur bei einfachsten Tätigkeiten Einstiegspositionen neu rekrutierter Arbeitskräfte. Der Aufstieg erfolgt meist aus dem unmittelbar produktiven Bereich. Insgesamt aber handelt es sich auch hier um repetitive und meist hochbelastende Tätigkeiten. Daß die weiblichen Angelernten hier, im Gegensatz zu anderen Bereichen der Angelerntenarbeit, mit wenigen Ausnahmen deutscher Herkunft sind, wird mit der Notwendigkeit begründet, deutsch lesen und schreiben zu können.

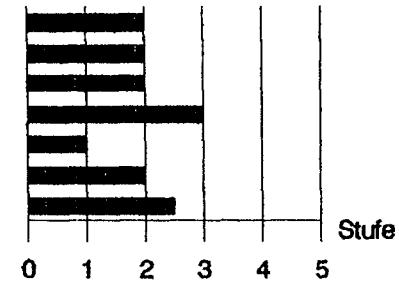
Die Prüf- und Abgleichtätigkeiten sind in besonderem Maße mit den Anforderungen konfrontiert, die sich aus den neuen Maximen der Qualitätsproduktion ergeben. Es handelt sich hier um kontrollierende und zugleich überaus streng kontrollierte Tätigkeiten. Unter dem Aspekt **psychischer Belastung** sind sie insbesondere dem Widerspruch zwischen Qualitätsverantwortung und der konkreten Einflußlosigkeit hinsichtlich der Vielzahl qualitäts- und normbestimmender Einflüsse ausgesetzt. Ein zweites zentrales Dilemma, welches auch die aufgabenbedingte **Kommunikation** kennzeichnet, besteht darin, daß diese primär informatorischen Tätigkeiten in die qualitätsbezogenen Informationsflüsse und in kommunikative Bezüge mit den produktiven Tätigkeiten nicht zureichend eingebettet sind.

12 Die von Facharbeitern ausgeführte qualifizierte Produktreparatur haben wir zu Vergleichszwecken in die Grafik mitaufgenommen. Sie wird unter 7. ausführlich behandelt.

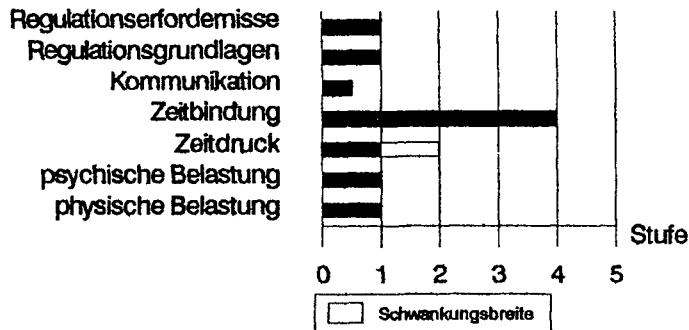
Reine Prüftätigkeit (Gehäusemontage)



Prüfung/Abgleich (Endmontage)



Einfache Reparatur (Baugruppenprüfung)



Komplexe Reparatur (Baugruppenprüfung)

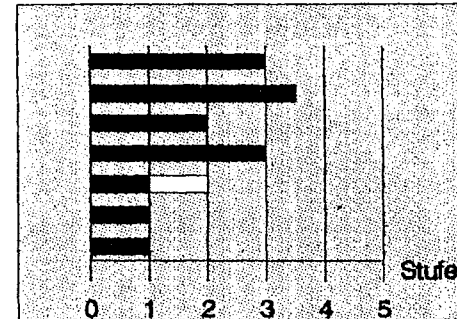


Abb. 12

Anforderungs-Belastungsprofile von Prüf- und Abgleichtätigkeiten (Beispiele)

Die Zeitstrukturen der Prüf- und Abgleichtätigkeiten sind leistungspolitisch weitgehend ausgereizt. Dabei erweist sich der Grad der Zeitbindung als weitgehend unabhängig vom Automationsgrad.

Mangelnde Qualifizierung und Defizite der Anlernverfahren ergänzen den Belastungskatalog, welcher die Prüftätigkeiten unter Belastungsaspekten im Durchschnitt zumindest nicht als Aufstiegspositionen bzw. als Auswege aus hochbelastenden produktiven Arbeitsbereichen ausweist. Qualitätsarbeit zahlt sich in dieser Hinsicht nicht in höherer Arbeitsqualität aus.

Die für die Prüftätigkeiten charakteristische Belastungskonstellation wollen wir das "Qualitätssyndrom" nennen. Es wird konstituiert durch das Problem der Unschärfe von Qualitätskriterien, die mangelnde Institutionalisierung der darauf bezogenen innerbetrieblichen Kommunikation, die Organisation von Lernen durch "Bestrafung", und, quasi als Hintergrund, ein betrieblicherseits ungelöstes Mengen-/Qualitätsdilemma. Ein weiteres durchgängiges Belastungsmoment sind monotone Arbeitsbedingungen.

b) Die Tätigkeiten

Prinzipiell sind hier zwei Arten von Tätigkeiten zu unterscheiden: reine Prüftätigkeiten und solche, die mit Einstell- und Abgleichfunktionen verbunden sind. Reine Prüftätigkeiten, meist Sichtkontrollen, sind beschränkt auf die Entscheidung "fehlerhaft" oder "gut". Dazu gehören auch das Aussondern fehlerhafter Teile und die Rückmeldung auftretender Fehler, in der Regel an Vorgesetzte (über Stücklisten und ggf. mündlich).

Reine Sichtprüfung findet sich in der **Leiterplattenfertigung**, der **Bestückung**, der **Kabelfertigung**, in der **Lackiererei** und der **Endmontage**. Diese Tätigkeiten kommen ohne Werkzeuggebrauch aus, mit Ausnahme der Kabelfertigung, wo einfache Prüfgeräte (Widerstandsmessung) verwendet werden. Bei der Sichtprüfung in der Leiterplattenbestückung handelt es sich um Arbeitsplätze an SMD-Bestückungsautomaten der ersten Generation, die bei den Automaten der zweiten Generation von einem Bilderkennungssystem ersetzt wurden.

Prüftätigkeiten, welche Nacharbeiten einschließen, finden sich in der **Leiterplattenbestückung** und in der **Wickelei**. In der "Lötrevision" werden die Flachbaugruppen, die das Lötbad passiert haben, rein visuell auf "Lötschatten" und andere Lötfehler sowie auf überstehende Bauelemente-Bedrahtungen geprüft und mit einfachen Werkzeugen (LötKolben, Zange) nachgearbeitet. In einem zweiten Bereich der Lei-

terplattenbestückung, der sog. "Fehlerbestimmung" überwiegt die Funktion der Nacharbeit, da die eigentliche Prüfung automatisch erfolgt (vgl. Kap. I, 3., c)). Hier werden lediglich bei Bedarf punktuelle Messungen manuell wiederholt. In den automatischen Anlagen der Wickelei werden die Trafos und Spulen jeweils automatisch auf ihre elektrischen Funktionen geprüft und abgeglichen. Im Anschluß daran werden sie visuell, d.h. nach rein äußerlichen Qualitätsmerkmalen, begutachtet (Lötqualität, Ausrichtung der Anschlußstifte, Position des Spulenkerns u.ä.). Nacharbeit beschränkt sich hier auf das Nachbiegen von Stiften und das Abzwicken überstehender Drähte; Teile, die andere Nacharbeiten erfordern würden, werden ausgesondert. An manchen Arbeitsplätzen übernehmen die Prüferinnen zusätzlich produktive Restfunktionen, z.B. das Festlegen der magnetischen Spulenkern durch Auftragen von Klebstoff.

Tätigkeiten, die ihren Schwerpunkt in Einstell- und Abgleichfunktionen haben, finden sich zum einen, gewissermaßen als klassische "Resttätigkeiten", in jenen ausgegrenzten Abschnitten der **Leiterplattenbestückung**, wo Klein- und Sonderserien noch manuell geprüft und abgeglichen werden müssen. Zum anderen in der **Endkontrolle** (Endmontage), die eine umfassende Prüfung sowohl der äußeren als auch der funktionellen Qualitätsmerkmale beinhaltet, verbunden mit einer Endabstimmung des Fertiggeräts. Diese Tätigkeiten erfolgen in "Prüfbuchten", das sind Entkoppelungsschleifen des Hängefördersystems, welches die gesamte Halle der Endkontrolle durchzieht und weiterleitet zur Verpackung.

Die folgende Aufstellung gibt einen Überblick über die Zusammensetzung des größten Kontrollabschnitts in der gesamten Verfahrenskette nach Arbeitsfunktionen, der Zahl der Arbeitsplätze je Schicht (AP) und der Lohngruppen (LG).

Einstell- und Endkontrollabteilung des Endmontagewerks (Betrieb TC, Besetzungsangaben je Schicht):

- Vorkontrolle des komplettierten Geräts vor dem Dauertest auf grobe Funktionsfehler (1 AP, LG 3), danach Dauertest;
- Reparaturplatz der Vorkontrolle (1 AP, LG 8);
- Einstellung und Endkontrolle: Prüf- und Abgleichplätze (40 AP, LG 6);
- Reparaturplätze der Endkontrolle (20 AP, LG 8);
- Reinigung der Geräte (2 AP, LG 5);
- Revision (Kontrolle des Beipackzettels, der Farbzuoordnung etc. (1 AP, LG 5);
- Nacharbeit: Einstellung von Konvergenz und Farbeinheit (2 AP, LG 4);
- Reparatur von Gehäusefehlern (2 AP, LG 5);
- VDE-Platz: Prüfung der Spannungsfestigkeit (1 AP, LG 3);
- Sortierplatz, Codierung der Hängeförderer (1 AP, LG 3);
- Umrüsten nach Sonderwünschen (Zusatzbausteine) (2 AP, LG 8);
- Prüfung der Sonderbestückung (1 AP, LG 6);
- Endkontrolle und Verpackung der Sonderaufträge (1 AP, LG 4);
- Bandführer (2 AP, LG 9);
- Fehlerrücksteuerer (1 AP, LG 8).

Die hier angewandte Form des Leistungslohns ist der Gruppenakkord, welcher die mit wechselnden Prüfumfängen und Produktmix verbundenen Zurechnungsprobleme mindert.

Arbeitsanalysen haben wir in den beiden größten Tätigkeitsgruppen der Endkontrolle an jeweils einem der 40 Prüf- und Abgleichplätze und der 20 Reparaturplätze durchgeführt.

In einem organisatorisch eigenständigen Bereich, der **Qualitätssicherung**, ist zusätzlich noch einmal eine ganze Reihe jener Tätigkeiten zusammengefaßt, die oben skizziert wurden. Unterschiede bestehen allerdings im Stichprobencharakter der Prüfungen und in teilweise erweiterten Prüfprogrammen, die sich in einer durchschnittlich geringeren zeitlichen und sachlichen Restriktivität und im fehlenden Leistungslohn niederschlagen. Etwa ein Drittel des Personals der Qualitätsabteilung stellen Angelernte in diesen Bereichen. Den größeren Anteil stellen qualifizierte Arbeitskräfte bis hin zu Ingenieuren, die Prüftechniken und Prüfvorschriften entwickeln. Arbeitsplätze aus diesem Bereich haben wir nicht in die Untersuchung miteinbezogen.

c) **Aufgabenzuschnitte**

Die leistungspolitischen Zielsetzungen bei der Aufgabengestaltung sind relativ klar umrissen: Es geht darum, einen minimalen Personaleinsatz zu realisieren, ohne die Qualitätsziele zu gefährden. Auch bei den hier beschriebenen Arbeitsaufgaben sind dispositive Funktionen abgespalten bzw. auf ein Minimum reduziert. Die **horizontale Arbeitsteilung** bei den nicht mit Abgleichfunktionen verbundenen Kontrolltätigkeiten folgt einem schlichten pragmatischen Prinzip: Kontrollierende Funktionen werden dann (und nur dann) mit produktionsnachbereitenden Funktionen (Nacharbeit) gekoppelt, wenn diese mit einfachen Mitteln und jeweils geringem Zeitaufwand zu bewältigen sind.

Dieses Prinzip sichert einen reibungslosen Materialfluß bei minimaler Besetzung: Da die Häufigkeit und die Zeitdauer notwendiger Nacharbeit stochastischen Schwankungen unterliegt, müssen diese Schwankungen in Form von Spielräumen bei der Zeitvorgabe berücksichtigt werden. Die Kontrolleurinnen könnten also nicht maximal ausgelastet werden. Sobald die stochastischen Zeitanteile anteilmäßig nicht mehr unerheblich sind und die Auslastung der Arbeitskräfte stärker schwankt, koppelt man lieber die Nacharbeit aus und konzentriert sie auf eine zahlenmäßig kleinere

Gruppe von Nacharbeiterinnen. Lohnaspekte sind hierbei von eher untergeordneter Bedeutung - Kontrolle und Nacharbeit sind vielfach in derselben Lohngruppe eingestuft.

Produktive (Rest-)Funktionen hingegen sind gut kalkulierbar und werden den Kontrolltätigkeiten eher zugeordnet. Damit lassen sich die Kontrolltätigkeiten als **Kapazitätspuffer** nutzen.

So werden in der Lötkontrolle oder "**Lötrevision**" z.B. häufig Bauelemente nachträglich bestückt, insbesondere die oberflächenmontierten ("Melfs"), welche von Automaten aus verschiedenen Gründen nicht bzw. nicht rechtzeitig gesetzt werden konnten, oder Bauelemente, welche sich beim automatischen Lötprozeß nachteilig verhalten. Auch kann es vorkommen, daß die Lötrevisorinnen systematische Bestückungsfehler korrigieren müssen, die erst im Anschluß an das Lötbad entdeckt wurden (z.B. fehlende Bauelemente). Ein Beispiel für die Kombination von Prüf- und Handhabungsfunktionen im Bereich der Kunststoff-Fertigung wurde bereits oben vorgestellt.

Die Arbeitsteilung innerhalb einzelner Aufgaben ist hier mit denselben Schwierigkeiten verbunden wie in der Handbestückung. Unter Qualitätsaspekten wird ein minimaler Prüfumfang für optimal erachtet, unter Produktivitätsaspekten eine Komplettprüfung. Welcher Weg hier beschritten wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab: von der Zahl der Arbeitskräfte je Prüfaufgabe; vom Zusammenhängen zwischen Prüfparametern (Wechselwirkung) u.ä.

In der **Lötrevision** beispielsweise erfordert der Kontrollaufwand den Einsatz von vier Arbeiterinnen je Linie. Man unterteilt das Leiterplattenformat in vier Sektoren und ordnet jeder Arbeiterin sequentiell einen Sektor zur Prüfung zu. In der **Endkontrolle** hingegen erfolgt eine Komplettprüfung, obwohl hier etwa 40 Prüferinnen dieselbe Aufgabe erledigen. Dies hat zum einen mit der Abgleichfunktion zu tun. Ton- und vor allem Bildqualität sind von einer Reihe von Einstellparametern abhängig, die miteinander verknüpft sind und sukzessive aufeinander abgestimmt werden müssen. Dies läßt sich nicht auf verschiedene Arbeitende verteilen. Zum anderen aber sichert die Komplettprüfung in der Endmontage in besonderem Maße die Produktivität. Die Gerätefehler streuen von Los zu Los, von Serie zu Serie. Würde man bei der Vielzahl von Prüfvorgängen und dem großen Prüfumfang einzelne Prüfpakete herauschneiden, wäre mal diese, mal jene Gruppe von Prüferinnen unter- oder überbelastet. Auch die Einsatzflexibilität wäre dadurch letztlich gefährdet.

Auf die arbeitsorganisatorischen Veränderungen in der Leiterplattenprüfung und Reparatur, die mit der Einführung von automatischen Prüfprozessen verbunden waren, wurde bereits oben (siehe unter 1.) hingewiesen.

Die automatischen Prüfprogramme und die zugehörige Hardware erübrigten den größten Teil der Prüfoperationen und ermöglichten eine neue Aufspaltung in qualitativ einfache und anspruchsvolle Reparaturtätigkeiten. Reparatur durch Facharbeiter erfolgt erst nach Abschluß der einfachen Prüf- und Reparaturvorgänge. Auf die von Facharbeitern ausgeübten Reparaturtätigkeiten gehen wir in 7. ein.

Die vertikale Arbeitsteilung in den Prüfbereichen fungiert in erster Linie als **Kontrollhierarchie**. Am Beispiel des größten Prüfbereichs, der Endkontrolle im Endmontagewerk TC, sei dies verdeutlicht (vgl. Abb. 13).

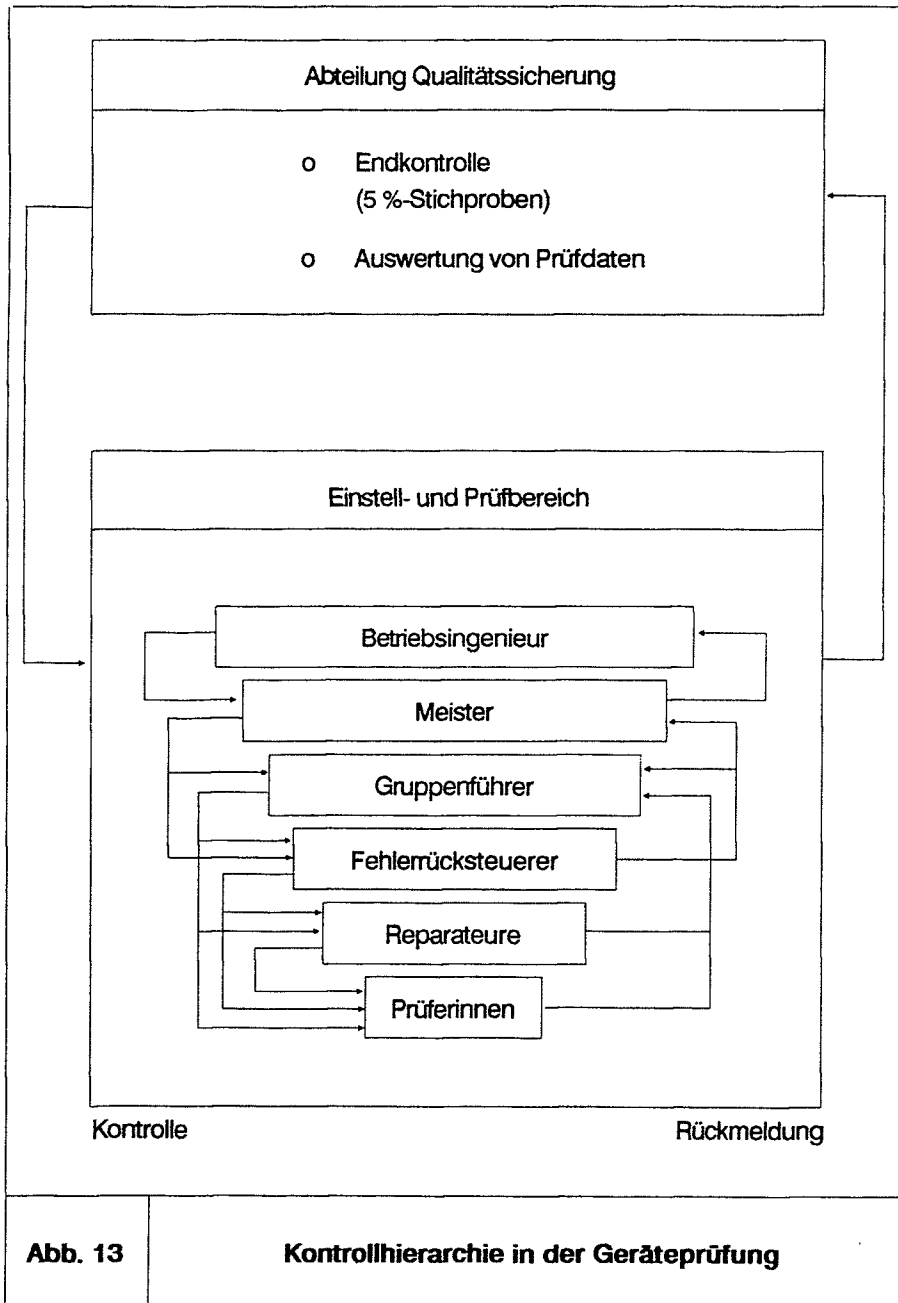
Der Betriebsingenieur koordiniert und kontrolliert die beiden Meistereien. Er achtet darauf, daß die Meister nicht im Interesse maximaler Absicherung des eigenen Bereichs zu große Zeit- und Personalreserven "anhäufen", und er wertet die täglichen Qualitäts- bzw. Ausfallberichte aus, welche die Meister ihm liefern. Die Meister kontrollieren im Prinzip die Qualität der Arbeitsergebnisse aller ihnen unterstellten Arbeitskräfte, werden dabei allerdings von den Gruppenführern und dem Fehlerrücksteuerer unterstützt.

Der Fehlerrücksteuerer ist offiziell auf der Ebene der Fachreparateure angesiedelt und übt keine unmittelbare Disziplinfunktion aus. Gleichwohl ist er gefürchtet, da er anhand der Auswertung von (überwiegend konventionell, d.h. schriftlich erfaßten) Produktionsdaten für hohe Transparenz bei der Fehlerzuordnung sorgt. Gegenüber den Prüferinnen nehmen selbst die Reparatereure noch eine Aufsichtsfunktion ein; sie stellen fest, ob die Prüferin den oder die Fehler zutreffend vermerkt und ob sie alle Prüfpositionen abgearbeitet hat - was nicht der Fall ist, wenn der Reparatereur nicht vermerkte Fehler entdeckt. Über das schriftliche Festhalten solcher Ereignisse hinaus, ist der Reparatereur angehalten, Fehler direkt an die Prüferin "rückzusteuern". Der Reparatereur ist befugt, die Prüferin von ihrem Arbeitsplatz wegzuholen und auf deren Kosten (= Zeit) zu "schulen". Die Kontrolle der Reparatereure durch die Prüferinnen erfolgt indirekt, d.h. über die Auswertung von Prüfprotokollen reparierter Geräte durch Dritte (Fehlerinspektoren, Meister).

Die Einhaltung von Leistungs- und Verhaltensnormen wird hier also im eigentlichen Sinne des Begriffs "bürokratischer Kontrolle" über die arbeitsorganisatorischen Strukturen gewährleistet, technische Mittel und systemische Abhängigkeiten spielen hier keine wesentliche Rolle.

d) Denk- und Planungsanforderungen (Regulationserfordernisse)

Auch die Prüf- und Abgleichtätigkeiten, einschließlich der Nacharbeit und einfacher Reparaturtätigkeiten, unterliegen in der Massenfertigung bis-



lang also dem Taylorprinzip, Tätigkeiten durch horizontale Arbeitsteilung weitmöglichst zu vereinfachen und ihre Koordination übergeordneten Stellen zu übertragen. Neben den hierfür klassischen Motiven zählt bei dieser Tätigkeitsgruppe insbesondere die aus produktions- und marktwirtschaftlichen Gründen wachsende Bedeutung der Produktqualität, die mit strengsten Vorgaben gesichert werden soll. Dies drückt sich in den eher geringen Planungs- und Entscheidungsanforderungen aus (überwiegend Regulationsebene 1), wie sie in Abbildung 12 wiedergegeben sind. In dieser Abbildung springt allerdings auch der deutliche Unterschied zwischen reinen Prüftätigkeiten und den Abgleichtätigkeiten ins Auge.

Das hat nicht allein mit den Schwierigkeiten zu tun, die Abgleichfunktionen horizontal, also in separate Prüf- und Einstelloperationen aufzuspalten. Vielmehr ist der Prüfablauf nicht so vollständig determinierbar bzw. determiniert, wie dies nach den Vorstellungen der Arbeitsvorbereitung und besonders der Qualitätssicherung der Fall sein müßte.

Die Prüferinnen in der **Endkontrolle** arbeiten nach einem Prüfplan, innerbetrieblich "Pamphlet" genannt, welcher 70 bis 80 einzelne Kontroll- und Einstellschritte beinhaltet (einen Eindruck von der Vielzahl der Prüfoperationen vermittelt die nebenstehende Abb. 14) und diese in strikter Form und Reihenfolge vorgibt. Die Reihenfolge von Prüf- und Abgleichoperationen wird deshalb so nachdrücklich vorgegeben, weil mit einer begrenzten Anzahl von Stellgliedern (Potentiometern) eine größere Zahl von Parametern eingestellt wird, welche von einander abhängig sind. Die Einstellung eines Parameters bewirkt gleichzeitig eine Veränderung eines oder mehrerer anderer Parameter. Das Einstellen hat damit den Charakter eines Optimierungsprozesses; als einmalige und jeweils neue Aufgabe wäre dies eine typische Problemlösesituation. Der vorgegebene Prüfalgorithmus enthält jedoch bereits einen Problemlöseweg mit einigen Verzweigungen. Der Lösungsweg ist weitgehend standardisiert und brütet damit bereits seine künftige Automatisierbarkeit aus. An Bausteinen und Chassis sind die Prüf- und Abgleichprozeduren schon seit einiger Zeit objektiviert.

Was also bleibt gegenwärtig noch für die menschliche Arbeitskraft übrig? Gegenüber rein meßwertbezogenem Abgleich ist der Endabgleich von einer optischen und akustischen Gesamtbeurteilung abhängig, "kundennah", wie die Qualitätssicherer sagen. Da die menschliche Gesamtbeurteilung technisch noch nicht reproduzierbar ist, ist auch nicht anzunehmen, daß alle Abgleichoperationen und deren Verhältnis zueinander vollständig vorgegeben werden könnten. Die Frauen können und müssen daher noch in Grenzen ihre eigenen Optimierungswege finden. Dabei kann jedoch keine Teilzielplanung erwartet werden (dies entspräche Stufe 3), weil die Zahl der Alternativen prinzipiell begrenzt und nur jeweils die Entscheidung zu treffen ist, welcher dieser gegebenen Wege verfolgt werden soll (VERA-Stufe 2). Neue Problemkonstellationen tauchen dabei nicht auf, mit Ausnahme der Umstellungsphase

**Einstell- und Kontrollablauf für
PAL-Geräte mit Chassis 517/617**

Übersicht

1. Identitätskontrolle
2. Geräteeinstellung
3. Geräteprüfung bei normalem Antennenpegel und 220V-Netzspannung Programme durchtasten, Speicher kontrollieren, umspeichern, dabei Bild-, Ton-Anzeige und Bedienelemente-Kontrolle nach Fehlererkennungsmerkmalen durchführen
4. Geräteprüfung bei abgeschwächtem Antennenpegel und 180 V-Netzspannung
5. Prüfung der Fernbedienung bei normalem Antennenpegel und 220 V-Netzspannung
6. Stereo-Tonprüfung am Gerät mit Fernbedienung bei normalem Antennenpegel und 220 V-Netzspannung
7. Videotextprüfung bei normalem Antennenpegel und 220 V-Netzspannung
8. Zusatzbuchsenprüfung und Intercarrier-Brummprüfung bei normalem Antennenpegel und 220 V-Netzspannung
9. Mechanikkontrolle
10. Gerätefreigabe

Fehlerkatalog (Auszug)

Tricktestbild

- a) Maskenmoire / Graufelder
- b) Bildübersteuerung

Weißbild

- a) Farbreinheitsänderung
- b) Einschwingen
- c) AV-Funktion
- d) Phasenfehler
- e) Partialschwingungen
- f) Helligkeitsunterschiede
- g) Bildbrumm, Helligkeit dunkel
- h) Drive-Einstellung (Regler Vollanschlag)
- i) Schirmgitter-Einstellung (Bild dunkel)
- j) Netzbrumm
- k) mechanisches Knattern
- l) Pfeifen
- m) Bildrohrfehler

Abb. 14

Aus dem Prüfplan der Endkontrolle (Auszüge)

auf einen neuen Chassis- bzw. Gerätetyp. In diesem Fall werden die Prozeduren aber spätestens im Laufe von vier Wochen wieder routinisiert (durchschnittliche Einarbeitungszeit bei Produktwechsel).

Die von der Qualitätssicherung beklagten Probleme mit der "Individualität" der Arbeitenden lassen darauf schließen, daß die Frauen auch ihre eigenen Prüfreihefolgen entwickeln, sich also nicht sklavisch an das "Pamphlet" halten.

Seitens des Managements bestehen hier allerdings weitgehende Kontrollmöglichkeiten, auch ohne die hier noch nicht realisierte Informatisierung. Zwar kann die Einhaltung der zwingend vorgegebenen Prüf- und Einstellfolgen nur bedingt überwacht werden - die Vorschrift allerdings dient u.a. der Festlegung des "one-best-way" im Hinblick auf die Arbeitsleistung, die bereits ja über die Tagesstückzahl (82 Geräte) determiniert ist: Das Führungspersonal kann aber anhand der Prüf- und Reparaturprotokolle kontrollieren, ob jeder Prüfschritt durchgeführt wurde (z.B. wenn in Prüfschritt 6 - Tonprüfung mit Bild - noch ein Bildfehler enthalten ist, wurde offensichtlich Prüfschritt 2 ausgelassen). Diese Kontrollmöglichkeiten werden extensiv genutzt (vgl. g)).

Bei den **reinen Prüftätigkeiten**, meist Sichtkontrollen, sind die Prüfumfänge um vieles geringer, hier gibt es kaum "Verzweigungen", die Entscheidungen verlangen. Außerdem entfällt die eigentliche kognitiv-relevante Funktion, der Abgleich. Aber auch hier gehen die realen Anforderungen über das offiziell Formulierte hinaus. Es gibt zwar mehr oder weniger detailliert ausformulierte Prüfkriterien, die die Arbeit der Prüferin theoretisch auf "digitale" Beurteilungen reduzieren (Merkmal vorhanden: ja/nein; Toleranz eingehalten: ja/nein). Doch diese Formulierungen ringen um die Beschreibung optisch ganzheitlicher Qualitätsmerkmale, die sich einer sprachlichen Mitteilung ebenso wie einer informationstechnischen Objektivierung zumindest partiell entziehen. Dies gilt vor allem dort, wo nicht nur funktionelle, sondern auch ästhetische Qualitätsmerkmale (z.B. in der Lackiererei und der Gehäusemontage) zu prüfen sind. Selbst bei der Beurteilung funktioneller Merkmale ist die Eindeutigkeit der Prüfkriterien nicht in dem Maße gegeben, wie dies die Prüfvorschriften suggerieren und die Qualitätsverantwortlichen es unterstellen.

Die Arbeiterin ist daher immer wieder vor die Situation gestellt, entscheiden zu müssen, ob ein "Fehler" nun durchgeht oder nicht bzw. ob es sich überhaupt um einen solchen handelt. Diese Aufgaben sind daher nicht mit

der geringsten VERA-Stufe (1R) zu bewerten, obwohl es hier im Normal-
lauf nicht zum Einsatz unterschiedlicher Arbeitsmittel und neuer Bewe-
gungsprogramme kommt.

Lediglich eine der untersuchten Sichtkontrolltätigkeiten rechtfertigte eine
etwas höhere Bewertung der Regulationserfordernisse, die Siebdruck-
Kontrolle. Wir wollen an ihrem Beispiel zugleich etwas ausführlicher de-
monstrieren, wie die Bewertung anhand des VERA erfolgt.

Die Tätigkeit der Kontrolleurin in der **Leiterplattenfertigung** ist eine automations-
typische, produktionsbegleitende Restarbeit. Die Aufgabe der Kontrolleurin ist es,
Fehler im Druckbild an die Leiterplattenführerin (siehe 6.) zurückzumelden, welche
sofort Gegenmaßnahmen zu treffen hat. Auf die Leiterplatten werden jeweils meh-
rere hundert Bauteile aufgebracht, entsprechend komplex und fein ist die Struktur
der Leiterbahnen.

Die Aufgabe der Kontrolleurin läßt sich in folgende Arbeitseinheiten untergliedern:

1. Sichtprüfung,
2. Fehlerrückmeldung an die Maschinenführerin,
3. ggf. Nachfüllen des Drucklackes,
4. Nacharbeit,
5. Unterstützung der Maschinenführerin bei der Umrüstung.

Bei einer Durchlaufzeit von etwa zehn Sekunden pro Platine ist es für die Kontrol-
leurin völlig unmöglich, die beiden identischen komplexen Strukturen vollständig zu
prüfen. Je nach Komplexität der Leiterplattenoberfläche (es werden auch Module
gefertigt, bis zu 40 auf einer Leiterplatte) teilt sich die Arbeiterin die Oberfläche in
mehrere Kontrollsegmente ein. Diese arbeitet sie nach und nach ab. Dies setzt keine
Handlungsplanung voraus, die Einteilung ist auf das Niveau der sensumotorischen
Regulation abgesunken. Auch die Rückmeldung an die Maschinenführerin bedarf
keiner Handlungsplanung, denn sie ist reaktiv. Ebenfalls reaktiv ist die Überwa-
chung des Lackpegels, der ab einem bestimmten Niveau wieder aufgefüllt werden
muß. Bei der Umrüstung leistet die Kontrolleurin der Maschinenführerin lediglich
Handreichungen. Bei den beiden Operationen der Nacharbeit beschränkt sich die
Kontrolleurin auf die einfachere, nämlich das Abkratzen zuviel aufgetragenen Lacks.
Das Füllen von durch Blasen und Staub entstandenen Lücken im Lack (den späteren
Leiterbahnen) nimmt allein die Maschinenführerin mit einem sehr feinen Pinsel vor.

Obwohl keine einzelne Arbeitseinheit über Regulationsstufe 1 hinausgeht, sorgt
doch der Wechsel der Bewegungsprogramme dafür, daß die Aufgabe mit **Regulati-
onsstufe 2R** bewertet wird.

Die **einfache Reparatur** nach dem sog. "In-Circuit-Test" der bestückten
Leiterplatten kommt über die Regulationsebene 1 nicht hinaus.

In der Regel besteht das Meßergebnis der Prüfautomaten, die beim Bauelemente-test sehr treffsicher sind, in der Identifikation des schadhaften Bauelements. Nur in Ausnahmefällen ist der Defekt etwas anders lokalisiert, meist in einem Nachbarbauteil. Solche Fehler kennt die Arbeiterin entweder aus Erfahrung und probiert es dann mit dem Auswechseln des von ihr verdächtigten Bauelements; oder sie gibt das Chassis einfach an den Reparaturfacharbeiter weiter (vgl. 7.).

Die Qualität des Arbeitsergebnisses wird anhand zweier Quellen kontrolliert. Zum einen über die Codierung der identifizierten bzw. reparierten Fehler auf einer Strichliste. Zum anderen anhand der Automatenprotokolle (reparierte Flachbaugruppen durchlaufen erneut die automatische Prüfung) und der Protokolle, die die Fachreparateure erstellen, bei welchen die schwierigeren Fälle landen. Das Automatenprotokoll verrät, wie oft dieselbe Baugruppe ausgesondert wurde, ggf. mit Automatenbefund; das Reparaturprotokoll gibt qualitativen Aufschluß (z.B. über Lötmängel o.ä.). Da generell keine Prämienlohnregelungen existieren, haben diese Ergebniskontrollen lediglich disziplinarische Konsequenzen (vgl. g)).

e) Anforderungen an Wissen und Können (Regulationsgrundlagen)

Die Anlern- und Einarbeitungszeiten liegen bei dieser Tätigkeitsgruppe im Schnitt deutlich über denjenigen der unmittelbar produktiven Handarbeit. Außerdem werden die Prüferinnen im Zuge des Personalabbaus zum größten Teil aus dem Handarbeitsbereich rekrutiert, insbesondere unter den Springerinnen. Sie können also schon auf gewissen Vorerfahrungen aufbauen. "Fähigere Arbeitskräfte", so ein Meister aus der Leiterplattenbestückung, "gehen gleich in den Prüfbereich". Die Schulbildung wird dabei als wenig relevant betrachtet, vielmehr zählt nach Meinung der Vorgesetzten eine entsprechende "Anständigkeit" und "Zuverlässigkeit".

Eine Sonderstellung nehmen hier die mit Lohngruppe 6 auch am höchsten bewerteten Endabgleichtätigkeiten ein. Das Erreichen dieser Position ist an einen langjährigen und hochselektiven Bewährungsaufstieg gekoppelt. Das Durchschnittsalter der Arbeiterinnen liegt daher weit über dem in den hochbelastenden produktiven Tätigkeitsfeldern. Am Standort TC sind die meisten Arbeiterinnen um bzw. über 40 Jahre alt.

Die **Anlernzeiten** liegen nur bei den einfachen Sichtkontrollen deutlich unter zwei Wochen, werden dort aber von den Arbeitskräften als absolut un-

zureichend empfunden (vgl. g) und Kap. IV, 3.). Bei der Fehlerbestimmung/Reparatur betragen sie zwei bis drei, im Extremfall vier Wochen, bei der Lackrevision vier bis sechs Wochen. Die **Einarbeitungszeiten** sind naturgemäß schwer zu bestimmen, denn die qualitative Arbeitsleistung kann der quantitativen (Erreichung von 100 % Leistung) bekanntlich erheblich nachhinken. Niemand unter den Führungskräften sprach hier von weniger als zwei Wochen, für die Siebdruck-Kontrolle werden "mindestens acht Wochen" angegeben.

Ein Grundlagen- und Gesetzeswissen ist in den Aufgaben in keinem Fall gefordert, mit anderen Worten, der Grad der Generalisiertheit des geforderten Wissens ist minimal. Selbst die Kenntnis technischer Funktionszusammenhänge wird weitgehend, aber eben nicht vollständig, ersetzt durch ein Erfahrungswissen, welches sich aus dem unmittelbaren Umgang mit dem jeweils konkreten Arbeitsgegenstand und Arbeitsmittel herleitet und kaum auf andere Felder übertragbar ist. Demgemäß reduzieren sich die Qualifizierungsprozesse weitgehend auf eine kurze, meist in Minuten zu messende Einweisung durch Vorgesetzte (Meister, Vorarbeiter, Qualitätsfachleute) mit nachfolgender Anlernung durch Kollegen. Eine systematische Wissensvermittlung z.B. in Form von Seminarblöcken bzw. in Phasen von "off-the-job-training" erfolgt nicht. Dies schließt keineswegs aus, daß in der Baugruppenreparatur und im Abgleich Grundelemente technischen Verständnisses eine wichtige Rolle spielen, besonders in jenem Anteil der Fälle, wo Fehlermerkmale uneindeutig sind.

Man hat sich aber, zumindest in den deutschen Betrieben, darauf eingestellt, daß eben eine bestimmte Fehlerrate auftritt und versucht, diese entsprechend der betrieblichen "Sanktionskultur" jeweils mehr oder weniger mit disziplinarischen Mitteln konstant zu halten oder zu reduzieren. Das Prinzip, fehlende Qualifikationselemente durch Kontrolle zu ersetzen, muß freilich Belastung erzeugen (siehe g)).

Im einzelnen sind die folgenden Kompetenzen gefordert:

In der **Lötrevision** und der **Baugruppenreparatur** sind es gewisse Bauelemente- und Lötkenntnisse. Die Arbeiterinnen müssen die Bauelemente identifizieren und ihren elektrischen Wert anhand der (Farb-)Codierungen feststellen können. Bei gepolten Bauelementen müssen sie außerdem die richtige Lage der Anschlußdrähte beachten. Von Lötkenntnissen zu sprechen, ist fast irreführend, denn das Wissen ist sehr empirisch und vielmehr impliziter Bestandteil des Könnens. Die Arbeiterin "weiß"

zwar, wie man mit dem Lötkolben umgeht, aber sie "kann" es viel besser zeigen als erklären: wie man überschüssiges Lot abträgt, wie man "kalte" Lötstellen vermeidet oder eine Überhitzung des Bauelements verhindert usw. Bei der Reparatur, auch Fehlerbestimmung genannt, kommen Kenntnisse über typische elektrische Fehler hinzu, die allerdings weitgehend produktspezifisch sind und primär auf Erfahrung beruhen. "Gezeigt", wenngleich nie "erklärt", werden den Arbeiterinnen in der Regel nur bestimmte Fehlerquellen, die sich beim Anlauf eines neuen Produkts als kritisch erwiesen haben.

Die zwischen Lötrevision und Reparatur angesiedelten Prüf- und Abgleichprozesse sind nicht zu 100 % automatisiert - Kleinserien, für die keine Prüfwerkzeuge vorliegen, werden noch manuell abgeglichen. Dies stößt aber auf immer größere Schwierigkeiten, da "die Frauen, die das noch konnten, immer mehr aussterben", so ein Abteilungsleiter.

Die Anforderungen in dieser Funktion sind in etwa vergleichbar mit jenen in der Endprüfung. Da kaum noch erfahrene Prüferinnen verfügbar sind, arbeitet man mit einer starren Benutzerführung durch einen Rechner, welcher der Arbeiterin jede Operation in Abhängigkeit von der zuvor angeführten "step-by-step" vorgibt. Man muß dafür zwar Programme schreiben, die im Prinzip dieselben sind, wie sie auf den Prüfautomaten laufen. Man spart sich dadurch aber die Konstruktion der aufwendigen Hardware (Prüfwerkzeuge).

In den reinen **Sichtkontrollen** beschränkt sich das notwendige Wissen auf die Kenntnis der Prüfvorschriften, -kriterien und Fehlermöglichkeiten. Zentrales Qualifikationselement ist die **Erfahrung** im Entdecken von Fehlern (Aufmerksamkeitslenkung, Mustererkennung) und die Erfahrung im Umgang mit Grenzfällen der Toleranz. Diese Erfahrung zu erwerben, ist ein langwieriger Prozeß, da es hier um für Außenstehende kaum wahrnehmbare Nuancen in den Oberflächenstrukturen geht. Der Erwerb dieser Erfahrung setzt vielfache Rückmeldung darüber voraus, ob die getroffene "Entscheidung" richtig war und ggf. warum nicht. Erst dadurch wird ein langsamer Aufbau psychisch stabiler Beurteilungsmuster (Schemata) von "gut" und "schlecht" ermöglicht. Störungen dieses Lernprozesses behandeln wir wiederum unter Belastungs Gesichtspunkten.

Ein Höchstmaß an Einarbeitungszeit, Routinisierung und Konzentration fordert in diesem Bereich die **Siebdruckkontrolle**. Auf den filigran bedruckten Leiterplatten (vgl. 1.) müssen winzigste Fehler entdeckt werden, die ein Ungeübter oft nur nach langer Betrachtung als einzelne entdeckt, während die Arbeiterin bereits hunderte weiterer kontrollrelevanter Punkte abgetastet hat. Dabei muß die Arbeiterin keineswegs wissen, welche Auswirkungen Druckfehler haben können - es darf nur nichts etwas überstehen oder unterbrochen sein. Hilfreich ist es aber, wenn die

Kontrolleurin der Maschinenführerin sofort mitteilen kann, was die (vermutete) Ursache eines Fehlers ist, so daß diese direkt eingreifen kann und nicht während eigener Überprüfung Dutzende von Leiterplatten durchlaufen. Rückmeldungen an die Maschinenführerin sind allerdings nur dann sinnvoll, wenn es sich um "Wiederholungsfehler" handelt (z.B. um eine Dezentrierung des Druckbildes oder um einen Siebfehler). Individuelle Fehler, etwa durch Staubkörner verursachte, sendet die Kontrolleurin ohne Rückmeldung aus.

Die Qualifikation der Kontrolleurin besteht somit in ihren langjährig angeeigneten sensorischen Schemata, die ihr für den Betrieb, so der Betriebsleiter, eine gewisse "Unersetzlichkeit" sichern. Die Kehrseite der Spezialisierung: Die Arbeiterinnen seien "... leider für nichts anderes zu gebrauchen", so der Betriebsleiter im selben Atemzug.

Wir haben hier also eine ausgesprochen hoch entwickelte Spezialqualifikation vor uns, deren Entwicklung mehr oder weniger mit dem Brachliegen und dem Verfall anderer Aspekte des Könnens erkauft wurde und die für die betreffenden Arbeitskräfte nur minimale kognitive Anforderungen beinhaltet.

Unter den beschriebenen Tätigkeiten befindet sich nur eine, bei welcher mehrere, auch komplexere Arbeitsmittel bzw. Werkzeuge zum Einsatz kommen: die **Endkontrolle**. Es handelt sich hier um die anspruchsvollste Tätigkeit, was im höchsten Regulationsniveau (VERA-Stufe 2) und der höchsten Lohngruppe (LG 6) zum Ausdruck kommt.

Auch hier sind die erforderlichen **Werkzeug- und Verfahrenkenntnisse** rein praktisch-empirischer Natur und schließen keine theoretisch-systematischen Zusammenhänge ein. Die Handhabung der beiden wichtigsten Meßmittel, eines digitalen Voltmeters und eines Spektrumsanalyzers (für den Weißabgleich) ist vorgeschrieben, die ermittelten Meßwerte sind über definierte Einstellpunkte mit den Sollwerten in Übereinstimmung zu bringen. Alle übrigen Prüfoperationen erfolgen rein sensorisch, was allerdings einen enormen Schatz an Beurteilungsschemata voraussetzt (vgl. dazu den kurzen Auszug aus den Fehlermöglichkeiten, Abb. 14). Zur Einstellung der Bild und Ton beeinflussenden Parameter ist kein Verständnis der Funktionsweise der TV-Hardware notwendig. Da keine dispositiven Aufgaben anliegen, sind **organisationsbezogene Kenntnisse** darauf beschränkt zu wissen, wann man direkt mit dem Fehlerbestimmer Kontakt aufnehmen sollte.

Die Vielzahl von Geräten (Typenmix) und die enorme Anzahl von Qualitätskriterien und Fehlermöglichkeiten stellen hohe Anforderungen an die **Gedächtnisleistung**, denn bei der knappen Zeitvorgabe bliebe keine Zeit zur Orientierung am Text. In hohem Maße gefordert sind auch andere "unspezifische" Aspekte des Arbeitsvermögens. So sind insbesondere beim Abgleich **"technische Sensibilität"** und große

Schnelligkeit unerlässlich. Die "technische Sensibilität" - um bei diesem bewährten Begriff zu bleiben - bezieht sich sowohl auf den ganzheitlichen Wahrnehmungseindruck (optisch, akustisch) als auch auf die schnelle und "geschickte" Umsetzung des Wahrgenommenen. Dabei kommt es weniger auf die sensumotorischen Fertigkeiten, wie Fingerfertigkeit, oder die Koordination von Auge und Hand an als vielmehr auf die gefühlsmäßig sichere Abstimmung der Operationen untereinander (gleich den richtigen Regler "gefühlvoll" zu betätigen, also ohne Überkompensation der Abweichung; die Regler ohne x-faches Probieren aufeinander abstimmen). Darin liegen vermutlich auch die größten Unterschiede im Leistungsvermögen der Frauen (vgl. g)).

Unter den prozeßübergreifenden Qualifikationen bzw. Arbeitsleistungen sind zwei besonders hervorzuheben: zum einen die Aufrechterhaltung einer hohen **Daueraufmerksamkeit**, die betrieblicherseits als "Konzentrationsfähigkeit" ein wichtiges Selektionskriterium darstellt. Die Siebdruckkontrolle ist diesbezüglich ein Extremfall. Eine ebenso wichtige, betrieblicherseits kaum wahrgenommene Anforderung ist der Umgang mit Zwei- oder Mehrdeutigkeit; in Begriffe des Arbeitsvermögens übersetzt, könnte man hier von "**Ambiguitätstoleranz**" sprechen. Es geht darum, auch bei Uneindeutigkeit und Unbestimmtheit, insbesondere der ästhetischen Qualitätskriterien, die geltenden Qualitätsnormen und -erwartungen sicher zu erfüllen. Viele Arbeiterinnen sind dazu offenbar nicht in der Lage - zumindest nicht unter dem meist gleichzeitig bestehenden Zeitdruck und der Bedrohung durch Methoden der Fehlersanktionierung.

Für die einfacheren Kontrolltätigkeiten wird demgegenüber von Vorgesetzten als wichtiges Anforderungs- bzw. Qualifikationskriterium die Bereitschaft genannt, monotone Arbeitsbedingungen "gern" zu akzeptieren. Die naive bis zynische Vorstellung von Führungskräften von einer "Monotonie-Resistenz", womöglich als charakteristische Eigenschaft weiblichen Arbeitsvermögens, hat sich hartnäckig gehalten. Freilich verweist diese "Anforderung" vor allem auf die Belastungsmomente der Prüfarbeit.

f) **Aufgabenbedingte Kommunikation**

Die wichtigsten Kommunikationsanlässe ergeben sich bei der Weitergabe und Entgegennahme von Fehlermeldungen aus deren Besprechung. Mit der zunehmend präventiven Ausrichtung von Qualitätskonzepten werden diese Rückmeldungen wichtiger, die Bedeutung der Kommunikation nimmt zu. Auch die Beschleunigung von Produktionsprozessen durch Au-

tomatisierung und ihre stärkere logistische Interdependenz verstärken die Notwendigkeit umgehender Rückmeldung und Besprechung von Qualitätsinformationen. Gerade an hochproduktiven Anlagen kommt es darauf an, rechtzeitig das "Aus-der-Toleranz-Wandern" zu korrigieren und damit Serienfehler zu vermeiden.

Diese Einsicht ist theoretisch. Ihr wird in der betrieblichen Praxis der Prüfarbeit kaum Rechnung getragen. Eine enge kommunikative Abstimmung, wie sie am Beispiel der Kontrolle und Maschinenführung in der Leiterplattenfertigung beschrieben wurde, findet sich andernorts kaum. Auch bei der Siebdruckkontrolle gehört die schnelle und präzise Rückmeldung an die Maschinenführerin formell nicht einmal zur Arbeitsaufgabe der Prüferin. Dafür, daß dies auch bei anderen Aufgaben der Fall ist, ist eine Reihe von Gründen maßgeblich.

An der Roboterlinie in der **Gehäusefertigung** hat die Arbeiterin aufgrund des Bandtaktes und der hohen Stückzahlvorgabe gar nicht die Möglichkeit, den bzw. die Einrichter der Linie zu informieren - Zeit- und Ortsbindung sind sehr hoch, die zuständigen Fachkräfte nicht immer in Reichweite. An den Anlagen der **Spulenwicklei** ist die Prüfung der wichtigsten Parameter automatisiert, die Prüferinnen nehmen nur marginale Kontroll- und Nacharbeitsoperationen vor.

Bei der Fehlerbestimmung bzw. Nacharbeit in der automatischen **Leiterplattenprüfung** ist eine direkte Rückkoppelung an die Mannschaften der Bestückungsanlagen ebenfalls nicht vorgesehen. Es besteht Arbeitsplatzbindung, die hier aber, anders als an den Automatenlinien, nicht durch enge technische Kopplung begründbar ist (Prüfteile wandern in den Puffer und laufen nicht ungeprüft durch). Es scheint sich vielmehr um ein traditionelles Arbeitseinsatz-(und Herrschafts-) Prinzip zu handeln: Angelernte Frauen, die nicht Springerin sind, haben grundsätzlich an ihrem Arbeitsplatz zu bleiben und haben anderswo nichts zu suchen; die Arbeiterin hat sich ggf. an ihren Vorarbeiter oder Meister zu wenden, wenn dieser gerade gegenwärtig ist. Da Serienfehler allerdings gegenüber Einzelfehlern in der Minderheit sind, hält man es offensichtlich für vertretbar, die Arbeitskraft besser zu kontrollieren als den Prozeß.

Neben dem Motiv einer hohen Arbeitskraftauslastung, welche eine hohe Zeit- und Ortsbindung mit sich bringt, ist besonders das Interesse an einem hohen Grad der Managementkontrolle über Qualität und Arbeitsleistung dafür verantwortlich, daß "kurze Wege" zwischen produzierenden und prüfenden Arbeitskräften vielfach nicht vorgesehen und oft nur geduldet sind, wie z.B. in der **Endkontrolle**:

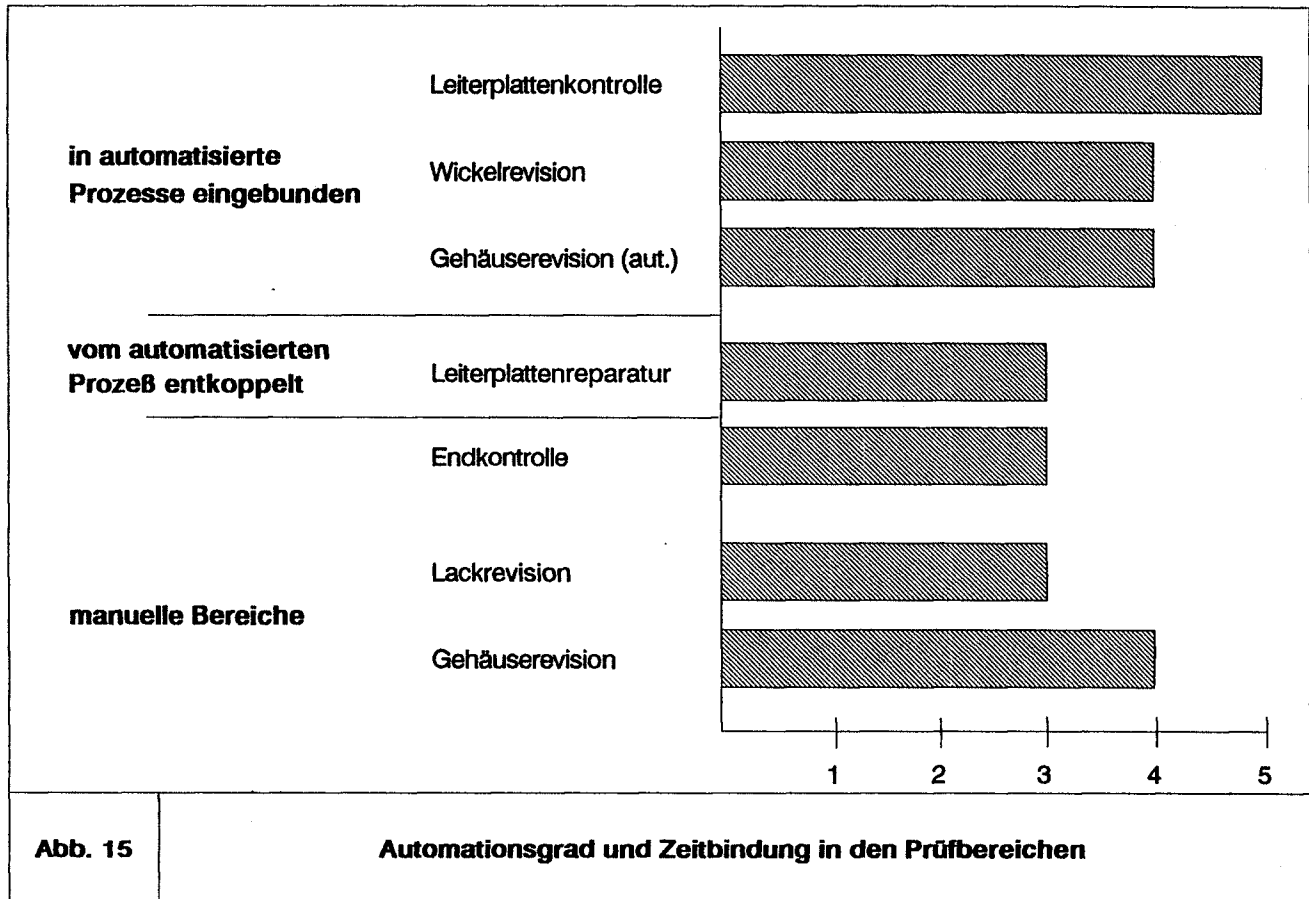
Während der Fachreparateur zu Fehlerrückmeldungen an die Prüferin angehalten ist (z.B. "Fehler übersehen"), ist die von den Prüferinnen ausgehende Kommunikation mit den Reparateuren informeller Natur. Statt einen immer noch bzw. wieder auftretenden Fehler sogleich auf der Fehlerkarte zu vermerken, geht die Prüferin teilweise direkt zum Reparatur, um ihm die Möglichkeit zu geben, dies vor der erneuten Registrierung noch schnell zu klären. Damit wird das Sanktionssystem der Fehlerrücksteuerung partiell unterlaufen. Die Möglichkeiten hierzu sind zeitlich allerdings sehr begrenzt, da die Prüferin ja auf ihre 82 Geräte kommen muß. Ein geprüftes und fehlerhaftes Gerät an den Fehlerbestimmer ohne Vermerk zurückzuführen, ist für sie gleichbedeutend mit einem Verzicht auf diese Zeit. Der Fehlerbestimmer seinerseits trägt zum informellen Schutzsystem bei, indem er übersehene Fehler nicht protokolliert, was ihn ebenfalls bereits aufgewendete Zeit "kostet". Daher funktionieren diese informellen Kommunikationswege, die ja zumindest dem betrieblichen Effizienzziel nicht widersprechen, nur zwischen bestimmten Arbeitskräften, die eine Austauschbeziehung entwickelt haben.

Insgesamt vermittelt die Prüftätigkeit damit das Bild einer eher isolierten Tätigkeit. Dies geht bis hin zu räumlicher Isolation, welche besonders bei Kontrolltätigkeiten auftritt, die außerhalb der Produktion angesiedelt und der Qualitätskontrolle unterstellt sind. Selbst Vorgesetzte scheuen sich nicht, hier von "Einzelhaft" zu sprechen. Die teilweise hohe Arbeitsplatzbindung (Gehäusemontage, Baugruppenreparatur, Wickelanlage) und ein hoher Lärmpegel (Endprüfung, Lackiererei) sind darüber hinaus Restriktionen informeller Kommunikation. Gegenüber den unmittelbar produktiven Tätigkeiten ergibt sich dennoch eine günstigere Bilanz.

Der Zeitanteil aufgabenbedingter Kommunikation liegt in den meisten Fällen um 2 % der Arbeitszeit (ca. zehn Minuten) oder darunter. Die Zahl der Kommunikationspartner ist naturgemäß höher als bei der Tätigkeitsgruppe I und liegt zwischen drei bei einfacher Revisionstätigkeit (z.B. Gehäusemontage: Einrichter, Nacharbeiterin, Vorarbeiter) und mehr als zehn (z.B. Endkontrolle: Kollegin, Fachreparateure, Fehlerrücksteuerer, Vorgesetzte).

g) Belastung

Zunächst wieder zur **Zeitbindung** als wichtigstem Gradmesser für die Belastungsregulationschancen. Wie nebenstehende Abbildung 15 zeigt, gibt es - bei hohem Durchschnitt - diesbezüglich deutliche Unterschiede. Die unmittelbar in automatische Produktionsprozesse eingebundenen Tätigkeiten weisen die tendenziell höchste Zeitbindung auf, wobei zumindest



ZB-Stufe 4 auch in den anderen Bereichen vorkommt. Insgesamt zeigt die Abbildung, daß es letztlich **nicht** vom Automationsgrad abhängt, wie restriktiv die Zeitstruktur der Tätigkeiten ist. Vielmehr ist bedeutsam, wie Personal und Vorgabezeiten bemessen sind, und ob technische Möglichkeiten der Entkoppelung genutzt wurden (wie in der Leiterplattenprüfung und der Endprüfung).

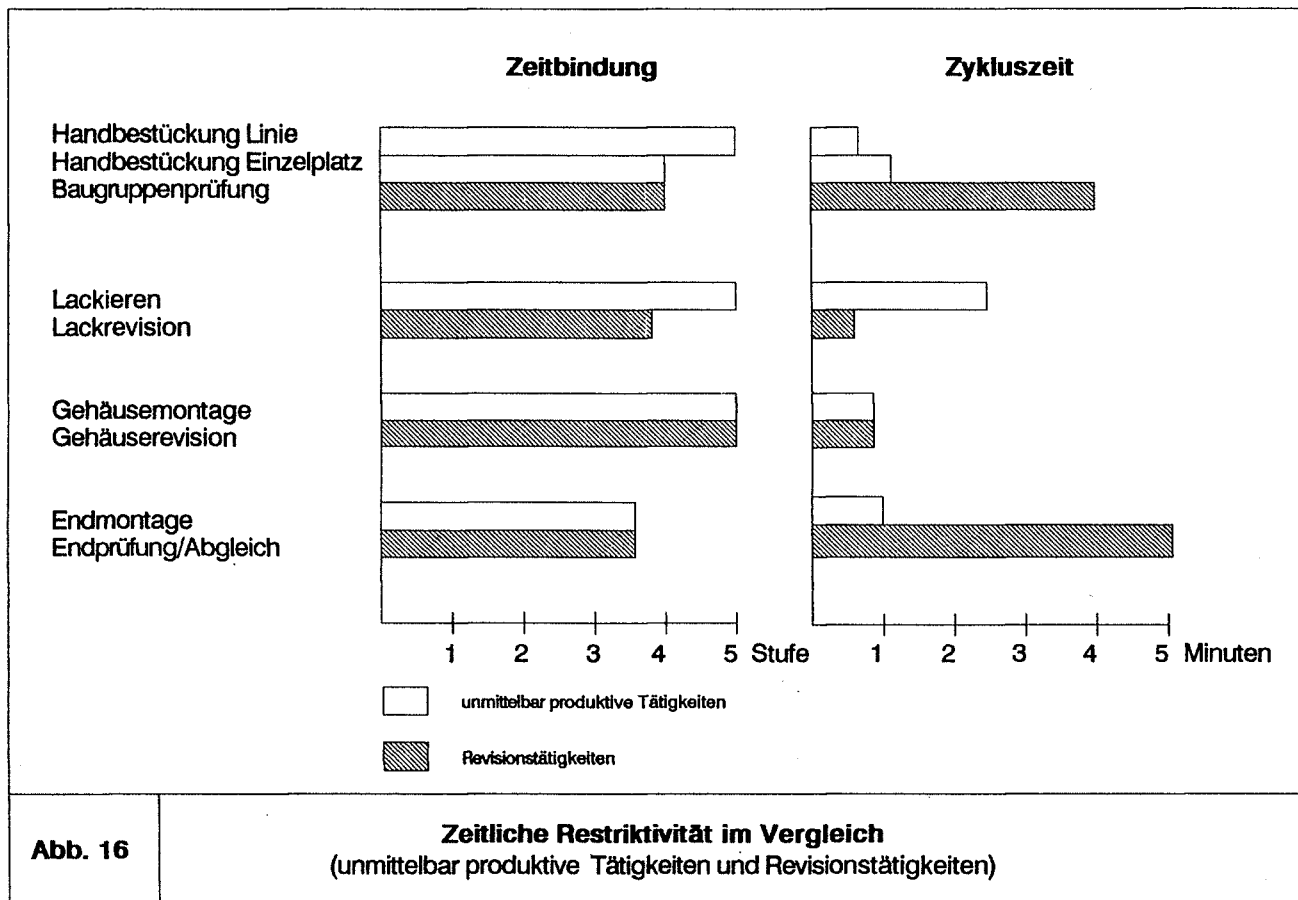
Offensichtlich vorteilhaft sind die flexiblen Materialflußeinrichtungen in der Chassisprüfung und der Endprüfung. In der Chassisprüfung werden die fehlerhaften Leiterplatten automatisch an die jeweils freien Reparaturplätze gesteuert, außerdem gibt es hier Pufferstrecken. In der Endprüfung wird mit einem Umlauffördersystem gearbeitet, welches praktisch ein Großpuffer ist. Ein äußerer Kreislauf besitzt jeweils zwölf Verzweigungen bzw. Weichen, über die die Geräte aus dem Umlauf in zwölf "Prüfbuchten" ausgeschleust werden können. Jede Prüfbucht hat eine Kapazität von drei Geräten. Die Arbeiterin bestimmt selbst den Zeitpunkt des Ein- und Ausschleusens aus ihrer Prüfbucht. Dies hat aber keinen Einfluß auf den Prüfablauf, der im Prinzip immer derselbe ist. Außerdem muß die Arbeiterin ihre hohe Vorgabestückzahl erreichen, so daß die effektiven Pufferzeiten bestenfalls einen Prüfumfang (fünf Minuten) betragen.

Daß zwischen der Revisionstätigkeit an den Roboterlinien und den manuellen Linien der Gehäusemontage kein Unterschied feststellbar ist, liegt daran, daß hier für die Revision vergleichbare Vorgabezeiten bestehen.

Im Automatenbereich liegt die Zykluszeit unter, im manuellen Bereich etwas über 45 Sekunden. Bei normaler Produktion sind praktisch keine Abwendungsphasen möglich; eine zeitliche Entlastung bringen nur technische oder organisatorische Störungen, weshalb die Zeitbindung nicht das Maximum erreicht. Allerdings ist das psychische Entlastungsmoment gering, da Auftreten und Dauer der Störungen unkalkulierbar sind. Die Auslastung des Personals wird außerdem dadurch hochgehalten, daß bei größeren störungs- oder umrüstungsbedingten Stillständen die Revisorinnen umgesetzt werden.

Betrachtet man allein die Zeitbindung, so ergibt sich bei den Revisionstätigkeiten kein positiveres Bild als bei der Handarbeit. Nimmt man aber die Zykluszeit in die Definition zeitlicher Restriktivität auf, so zeigt sich doch eine insgesamt weniger restriktive Situation in den Prüfbereichen (Abb. 16).

Nun zu den psychischen Belastungen, die innerhalb dieses Zeitkorsetts zu bewältigen sind, wiederum beginnend mit **Regulationsbehinderungen**.



Wie bei den übrigen Tätigkeiten (vgl. Kap. IV, 3.) ist eine phasenweise **Überforderung durch Zeitdruck in Umstellungsphasen** (auf neue Produktvarianten) absolut üblich, obwohl in den meisten Fällen bereits die Stückzahl bzw. der geforderte Leistungsgrad zurückgenommen werden. Diese Phasen sind allerdings von unterschiedlicher Dauer, die Komplexität der Revisionsaufgabe spielt hierbei eine wichtige Rolle. Mindestens vier Wochen vergehen z.B. bei der Endprüfung, bis die neuen Prüfwerte und -schritte, die neuen Abläufe automatisiert und die neuen Fehlermöglichkeiten bekannt sind. Die Häufigkeit von Umstellungen mehr oder minder großer Reichweite hat innerhalb der letzten vier bis fünf Jahre stark zugenommen, in verschiedenen Bereichen hat sie sich verdoppelt bis verfünffacht. Die mangelnde Geübtheit muß jeweils durch erhöhtes Arbeitstempo ausgeglichen werden, um die Vorgaben zu erreichen.

Zeitdruck durch Personalausfall ist in den meisten Fällen durch die Akkordvorgabe weitgehend ausgeschlossen. Personalausfall wird entweder durch Reservekräfte kompensiert oder als Minderausbringung hingenommen - zumindest theoretisch. Denn durch die neuen logistischen Sachzwänge können quantitative Minderleistungen oftmals eben nicht toleriert werden, zumal wenn die Teile schon produziert sind. In diesem Falle werden alle möglichen Notlösungen aufgegriffen, die ihrerseits mit erheblichem Zeitdruck für bestimmte Arbeitskräfte verbunden sein können. So etwa, wenn wenig geübte Arbeitskräfte eingesetzt werden und die benachbarten Erfahrenen zu Unterstützungsleistungen gezwungen sind.

In einzelnen Fällen fehlen auch Leistungsvereinbarungen, und zwar meist dort, wo es nur ein oder zwei Prüfplätze gibt. Die Arbeitskräfte hier müssen bewältigen, was eben anfällt, z.B. in der Lackiererei. Stückzahl-Schwankungen, die etwa durch unterschiedliche Besetzungsstärken in den Spritzkabinen verursacht werden, werden erst ab einer bestimmten "Unertraglichkeitsschwelle" durch zusätzliches Prüfpersonal aufgefangen. Hier ist die "leistungspolitische" Haltung des jeweiligen Abteilungsleiters von zentraler Bedeutung: in welchem Umfang er geeignete Reservekräfte verfügbar hält, wie wichtig ihm eine Belastungsbegrenzung seiner Untergebenen ist etc.

Wie bei den manuellen Montagetätigkeiten mit geringen Regulationserfordernissen spielen **monotone Bedingungen** bei den meisten Revisionstätigkeiten eine zentrale Rolle, da eine permanente Aufmerksamkeitszu-

wendung wegen jeweils neuer und unvorhersehbarer Fehler für diese Tätigkeiten konstitutiv ist. Anders ist dies lediglich bei den kognitiv deutlich anspruchsvolleren Prüf- und Abgleichtätigkeiten in der Endmontage.

Ein Extremfall monotoner Bedingungen ist die **Siebdruckkontrolle**. Bei höchster Zeitbindung (Stufe 5) müssen feinste Strukturen visuell abgetastet werden, was mit einer hohen sensorischen Beanspruchung verbunden ist. Während des Produzierens ist keine Aufmerksamkeitsabwendung möglich. Tätigkeiten dieser Art sind erfahrungsgemäß extrem ermüdend ("psychische Sättigung"). Die Arbeiterin berichtet auch von typischen Symptomen (tränenenden Augen, Kopfschmerzen, Nackenschmerzen). Es ist kaum anzunehmen, daß die Arbeiterin dies bis zum Schichtende durchhalten könnte, würde sie nicht mehrfach am Tag durch die Umrüstzeiten entlastet.

Was das Spektrum physischer Belastungsfaktoren betrifft, sind die Prüf- und Abgleichtätigkeiten in durchschnittlich geringerem Umfang belastenden Einwirkungen der **Arbeitsumgebung** ausgesetzt als die unmittelbar produktiven Tätigkeiten - mit Ausnahme des alle Produktionsarbeiter/innen gleichermaßen betreffenden physikalischen Arbeitsklimas (vor allem Hitze). Umgebungseinflüsse erweisen sich auch hier wieder als relevante psychische Belastungen, vor allem als **Regulationshindernisse**.

Im Falle der Lackrevision sind dies z.B. die tageszeitlich wechselnden Lichtverhältnisse, welche die Beurteilung der Oberflächen bei wechselvollen Reflexionsverhältnissen (Tageslicht) erschwert. Auch bei gemessen an ergonomischen Kriterien ausreichender oder hoher Beleuchtungsstärke treten bei einer Reihe der visuellen Prüftätigkeiten solche widrigen Reflexionsverhältnisse auf, die wir als informatrische Erschwerung werten.

Ebenfalls als informatrische Erschwerung ist der Lärm in der Endkontrolle zu bewerten: Hier müssen akustische Gerätequalitäten vor einem hohen und u.a. inhomogenen Hintergrundlärm diskriminiert werden, welcher von den Prüfprozessen selbst und von den umfangreichen Fördereinrichtungen herrührt. (Zum Zusammenhang von Lärm und Automationsgrad vgl. Kap. IV, 3.)

Die hier gegebene Intensität und das spezifische Frequenzspektrum des Lärms sind außerdem als **dauerhafte Überforderung** zu werten.

Die unmittelbar **körperlichen Belastungen**: Während ein Teil der Arbeitsaufgaben im Sitzen oder im Wechsel von Sitzen und Stehen erledigt werden kann, findet sich an allen Arbeitsplätzen, an denen größere Werkstücke gehandhabt werden, achtstündige Haltungsarbeit beim Stehen (z.B. Lack- und Gehäuserevision, Endmontage). Die Teilehandhabung ist in

diesen Fällen mit einseitig dynamischen und schwerdynamischen Belastungen verbunden (in der Gehäuserevision z.B. bewegen die Arbeiterinnen ohne technische Hilfsmittel über 500 Gehäuse à 4 bis 5 kg, was sich je Schicht zu einem Gewicht von etwa 2 bis 2,5 to aufsummiert).

Wenn eine Belastung charakteristisch ist für die hier besprochene Tätigkeitsgruppe, so ist es die folgende. **Widersprüchliche Ziele** werden bei diesen Aufgaben besonders durch divergierende Erwartungen von Vorgesetzten bzw. Abteilungen an das Arbeitshandeln und durch Arbeitsanweisungen konstituiert, die für die Arbeiterinnen in nicht nachvollziehbarer, unbegründeter Weise wechseln.

Ein zentraler Ausgangspunkt der Entstehung widersprüchlicher Zielvorgaben für die Prüftätigkeiten ist die **Unschärfe bestimmter Beurteilungskriterien** für die Qualität der geprüften Objekte. Die Belastung resultiert jedoch nicht aus dieser Unschärfe selbst (qualifiziertere Tätigkeiten zeichnen sich ja gerade dadurch aus, daß ihre Entscheidungen nicht determiniert sind); sie ergibt sich vielmehr aus der wechselnden Auslegung und **Beschränkung des Urteilsspielraums**, den die Arbeiterinnen haben müssen bzw. müßten, um mit dieser Unschärfe umzugehen. Das Grundprinzip der Qualitätssicherung für Zweifelsfälle: "Nicht selbst entscheiden" wird ad absurdum geführt. Am Beispiel der Lackrevision sei dieses Dilemma samt seiner Hintergründe veranschaulicht.

In der **Lackrevision** geht es um die Beurteilung eines zentralen Sichtteiles (TV-Frontrahmen), so daß hier sehr strenge Maßstäbe angelegt werden. In den Prüfvorschriften wird zunächst die Begrenztheit der sprachlichen Definition ästhetischer Merkmale deutlich. So heißt es z.B. "schwache" Fließlinien (im zu lackierenden Kunststoffteil, die auch in der Lackfläche abgeschwächt durchkommen) seien tolerierbar. Die Unschärfe der Formulierung hat aber auch einen tieferen Grund: Sie kaschiert einen betrieblichen Zielkonflikt, denn man will einerseits nicht zu viele Teile aussondern, will andererseits aber eine optimale Qualität haben. Mit diesem Zielkonflikt werden die Prüferinnen alleingelassen.

Die Frauen lernen praktisch ausschließlich durch Mißerfolg und Sanktionen. Nicht nur, wenn sie einen Fehler "übersehen" bzw. zu großzügig sind, sondern auch dann, wenn sie zu viele Teile beanstanden, bekommen sie Ärger (s.u.). Das entscheidende Problem ist, daß das einmal "herbeisanktionierte" Beurteilungsschema nicht beibehalten werden kann. Denn je nach aktuellem Teilebedarf und je nach aktueller Qualität der Rohteile (die ebenfalls Schwankungen unterworfen ist) werden die Prüfkriterien mal verschärft, mal entschärft.

Ein zweiter Grund ist die Mehrfach-Kontrolle: In der Gehäusemontage, wo die Frontrahmen eingesetzt werden, durchlaufen die Gehäuse eine erneute Qualitätskontrolle (Arbeitsplatz "Gehäuserevision"). Hier stoßen praktisch zwei Urteilsspannen auf einander, die sich unter wechselnden Bedingungen kaum auf einander einspielen können. Eine dieser Bedingungen ist, neben den oszillierenden Qualitätskriterien, der ständige Wechsel von Revisionspersonal in der Gehäusemontage (zu den Gründen vgl. Kap. II). Das Stammpersonal in der Lackrevision klagt: "Die schmeißen alles raus". Ein Beispiel hierfür ist wiederum die Prüfanweisung, daß Staubeinschlüsse an der Seite des Frontrahmens tolerierbar seien, an der Oberseite hingegen nicht. Die neuen Revisorinnen würden jedoch auch solche mit Staubeinschlüssen auf der Seite ausmustern.

Die folgenden Äußerungen von Revisorinnen bringen das Gesagte auf den Punkt:

"Die Revision bekommt immer eins auf'n Deckel."

"Hier ist man immer der Dumme."

"Die Kontrolle hat immer Ärger."

"Andere Revisorinnen schmeißen sicherheitshalber lieber zu viel raus."

"Einer schiebt's auf den andern."

"Es will niemand was auf seine Kappe nehmen."

Hier wird der Grundwiderspruch betrieblicher Kontrolle, die Autonomie der Beschäftigten im Herrschafts- und Effizienzinteresse zu beschränken und sie (zumindest im Effizienzinteresse) zu benötigen, damit Unbestimmtheiten im Arbeitsprozeß bewältigt werden können, in besonders plastischer Weise faßbar. Die Prüferinnen haben in diesem Fall keine Möglichkeit zur aktiven Bewältigung der Belastungssituation. Zusatzaufwand (wiederholtes oder genaueres Prüfen) nützt nichts; die Arbeiterinnen können auch nicht ein "riskantes Handeln" wählen, um Zusatzaufwand oder Sanktionen zu vermeiden, da sie ja zwangsläufig riskant handeln. Die Situation hat daher alle Züge von **Bedrohung**.

Die geschilderte Arbeitssituation stellt gewissermaßen den Kern einer **Belastungskonstellation** dar, um den sich weitere Belastungsmomente gruppieren, wechselseitig überlagern und verstärken. Auch sie fanden sich bei einer Reihe weiterer Prüftätigkeiten. Zum einen eine **Lernbehinderung**, die darin besteht, daß keine konkrete und systematisch begründete Rückmeldung von Arbeitsergebnissen erfolgt. Rückgemeldet wird lediglich, daß und welche Fehler "begangen" wurden, nicht aber, wann und warum bestimmte Werkstückeigenschaften als Fehler gelten. Einmal monatlich findet zwar eine sog. "Hinschulung" und "Rückkontrolle" der Prüferinnen durch einen Gruppenführer statt. Doch diese konzentriert sich vor

allem auf die Vermittlung aufgetretener Fehlerschwerpunkte. Eine Begründung für wechselnde Beurteilungsmaßstäbe wird nicht gegeben, oft werden nicht einmal die Variationen in den Arbeitsmaterialien (z.B. den Rohteilen, Lacken) thematisiert, was den Aufbau stabiler Beurteilungsschemata (Regulationsgrundlagen) sehr erschwert. Außerdem gibt es keine institutionalisierte Abstimmung zwischen den Prüfbereichen (unterschiedliche Kostenstellen). Lernen, d.h. die Aneignung stabiler Urteils-schemata, erfolgt unter diesen Umständen am Mißerfolg und am Konflikt. Die entstehende Unsicherheit über das eigene Urteil äußert sich subjektiv als Angst vor Fehlern, die durch die Art und Weise, wie die Fehlerrückmeldung durch Vorgesetzte vorgenommen wird, wesentlich verstärkt werden kann.

Ein weiterer Bestandteil der psychisch-emotionalen Belastung und ein Folgeproblem der genannten Bedingungen sind die **sozialen Konflikte** zwischen den Revisorinnen und den unmittelbar produktiv Arbeitenden, deren Arbeitsergebnisse geprüft werden. Wir bleiben beim Beispiel:

Die Lackiererinnen bekommen nur Gutteile bezahlt, was die Revision durchaus weiß: "Die müssen sich ganz schön ranhalten, um ihr Geld zu verdienen." Bewertet eine Revisorin streng oder gezwungenermaßen wieder einmal strenger als sonst, bedeutet dies für die Lackiererin eine Einbuße an Zeit und/oder Lohn. Da die Lackiererinnen ihrerseits die oben beschriebenen Zwänge der Revision nicht kennen, kommt es hier zu ernsthaften Störungen des Arbeitsklimas, was von beiden Arbeitskräftegruppen als emotional sehr belastend empfunden wird. Dies geht so weit, daß einzelne Lackiererinnen kein Wort mehr mit Revisorinnen sprechen und die Stimmung durch eine latente Feindseligkeit geprägt ist.

Nicht zu übersehen ist auch, daß gerade im Hinblick auf den heiklen Punkt Fehlerrückmeldung arbeitsorganisatorisch oft sehr problematische soziale Beziehungen konstituiert werden. Die hochbelasteten Frauen werden von Männern in mehr oder weniger herausgehobener Stellung kontrolliert. Gerade bei geringem "Machtabstand" (z.B. bei Vorarbeitern, Fehlerrücksteuerern) ist die Gefahr oder auch "Versuchung" einer patriarchalischen Machtausübung groß.

Im Falle der **Lackrevision** z.B. wurden die offenen Messer der Fehlerrücksteuerung ganz gezielt von einem sehr autoritär auftretenden Vorarbeiter in diesem Sinne genutzt: Die Rückmeldung von Fehlern hatte den Charakter der Demütigung ("Anschmauen") und war durch seine deutliche Informationszurückhaltung dazu ange-tan, die Arbeiterinnen in zusätzlicher Unsicherheit zu halten.

Die für uns zunächst überraschende Bedeutung der Rückmeldeproblematik ist einem Teil der Meister durchaus bewußt. Sie sehen die Ursache jedoch allein in der "mangelnden Sensibilität" der Vorarbeiter.

"Wenn der das falsch anpackt, geht die Frau aus'm Leim" (Meister Automatenbestückung). "Mal nicht den richtigen Ton gefunden, schon ist 'ne Prüferin für den Rest des Tages unbrauchbar" (Meister Baugruppenprüfung). "Es kommt halt drauf an, kein Porzellan zu zerschlagen" (Meister Endprüfung).

In einigen Fällen übernehmen Meister selbst die Fehlerrückmeldung, wobei es ebenfalls zu Problemen kommt (vgl. 4.). Dabei wird den Meistern wiederum von deren Vorgesetzten mangelnde Sensibilität und "Führungsfähigkeit" attestiert (vgl. auch Band I, Kap. III, 7.). Das Rückmeldesystem selbst wird nicht in Frage gestellt.

Mit den bis hierher beschriebenen Belastungsmomenten wurde der für die Revisionstätigkeiten wichtigste **Belastungskomplex** umrissen: das "**Qualitätssyndrom**"; d.h. die Unschärfe der Beurteilungskriterien, der mangelnde Entscheidungsspielraum der Arbeiterinnen im Umgang mit dieser Unschärfe und die mangelnde kommunikative Abstimmung der an der Qualitätserzeugung beteiligten Arbeitsfunktionen bzw. Arbeitskräfte.

Wir beschränken uns abschließend auf die ergänzende Nennung weiterer Belastungsmomente in den Revisionstätigkeiten. Probleme **mangelnder Qualifizierung** betreffen diese Tätigkeitsgruppe ebenso wie andere Gruppen von Anlernstätigkeiten. Während diese Defizite nicht als "Lernbehinderungen" bezeichnet werden können, trifft dies auf die Defizite der Anlernqualifizierung bei Arbeitsplatzwechsel durchaus zu. Gerade bei den Tätigkeiten mit geringen Regulationserfordernissen tritt in Anlernprozessen das "**Routinedilemma**" auf, d.h. die Schwierigkeit, hoch routinisierte und "erfahrungsgesättigte", komplexe Handlungs- oder Beurteilungsmuster verbal zu vermitteln bzw. sie sich in bloßer Beobachtung anzueignen. Diese Defizite werden nicht oder nur unzureichend durch systematische Qualifizierungsformen kompensiert.

An praktisch allen Arbeitsplätzen innerhalb oder in der Peripherie automatisierter Prozesse erfolgen auch Qualitätsprüfung und Nacharbeit in Wechselschicht. Das betriebliche Streben nach einer hohen Kapazitäts-

auslastung hat allerdings - verstärkt noch durch Effekte neuer Logistik-konzepte - zunehmend zur Folge, daß in Phasen von überdurchschnittlichem Auftragsbestand Sonderschichten gefahren werden und Schichtarbeit vorübergehend auch in Bereichen, eingeführt wird, die sonst einschichtig arbeiten.

Wir kommen abschließend nochmals auf die Frage zurück, inwieweit die Revisionstätigkeiten als Ausstiegs- und Aufstiegsmöglichkeiten in qualifiziertere und weniger belastende Arbeitsbedingungen gelten können. Was die Anforderungsseite betrifft, kann diese Frage bedingt, d.h. für die mit Abgleichfunktionen verbundenen Tätigkeiten bejaht werden - auch im Hinblick auf den Lohnaufstieg. Unter Belastungsaspekten hingegen bieten die Revisionstätigkeiten im Durchschnitt keine Perspektive, hochbelastenden Bedingungen auf lange Sicht zu entgehen.

Dies zeigt sich auch in der Mobilität auf dem innerbetrieblichen Arbeitsmarkt. Da die Arbeiterinnen sich durchaus ein genaues Bild über die zu erwartenden Belastungen an einem neuen Arbeitsplatz machen, gibt es vielfach trotz höherer Lohngruppen erhebliche Rekrutierungsprobleme für diese Positionen. Selbst die nur über einen langen Bewährungsaufstieg erreichbare Position der Endprüfung erlangt durch die Vergütung mit Lohngruppe 6 keine ausreichende Attraktivität, um die innerbetriebliche Rekrutierung abzusichern. Arbeiterinnen, so klagte ein Vorgesetzter, wären teilweise nur aus Abteilungen zu bekommen, die durch Abbau oder Schließung bedroht seien. Und Rekrutierungsbedarf besteht nicht selten: "Manchmal kommen die Prüferinnen von sich aus nach zwei Jahren", so ein Abteilungsmeister, "und sagen, daß sie den Arbeitsplatz nicht mehr schaffen".

4. Maschinenbedienung - Neue Freiheiten, neue Unsicherheiten

Vorbemerkung

Anders als in den manuellen Bereichen stießen wir in den Automatenbereichen auf unterschiedliche Aufgabenzuschnitte, die sich außerdem zum Teil noch "in Bewegung" befanden. Gerade weil die Maschinenbedienung teilweise mit wechselnden Funktionen angereichert wird, erweist es sich als sinnvoll, sie jeweils für sich zu be-

trachten und damit den Effekt der jeweiligen Anreicherung zu untersuchen. Die von uns verwandten Analyseverfahren ermöglichen dies nicht nur, sie erfordern ein solches Vorgehen.

Die Automationsarbeit erfolgt meist in unterschiedlich zusammengesetzten Gruppen. Daraus ergibt sich die Schwierigkeit, die einer konkreten Anlage jeweils zugeordneten Arbeitsaufgaben (Bedienung, Einrichten, Materialbereitstellung) je für sich darzustellen. Überschneidungen sind dabei nicht ganz zu vermeiden. Die größeren organisatorischen Zusammenhänge sind unter 1. und in Kap. IV sowie in Band I dargestellt.

a) Zusammenfassung

Hinter der Bezeichnung "Maschinenbedienung" verbergen sich recht unterschiedliche **Tätigkeiten** auf drei Automatisierungsniveaus: teilautomatisierte Aggregate, Automaten mit Handhabungs(rest-)funktionen und vollautomatisierte Maschinen bzw. Anlagen (Tab. 6). Die Tätigkeiten der Maschinenbedienung haben hier jeweils andere Schwerpunkte: auf dem geringsten Automatisierungsniveau verschiedene Handhabungsfunktionen verbunden mit produktiven Funktionen, auf dem nächsthöheren vor allem die Zuführung und Abnahme des Arbeitsgegenstands und auf dem höchsten Niveau die Entstörung.¹³ Zumindest auf dem höchsten Automationsniveau kann die Maschinenbedienung dezidiert nicht als "Restarbeit" (z.B. Benz-Overhage u.a. 1983) bezeichnet werden. Es handelt sich vielmehr um eine neu entstandene Arbeitsfunktion mit spezifischen Anforderungen und Belastungen (vgl. Abb. 17).

Im **Aufgabenzuschnitt** ist die Maschinenbedienung dadurch von der Maschinenführung abgegrenzt, daß sie keine Einrichtefunktionen beinhaltet. Sie wird allerdings entsprechend der zeitlichen Verhältnisse und Eingriffserfordernisse an Maschinen und Anlagen teilweise mit unterschiedlichen Arbeitsfunktionen kombiniert, insbesondere mit Materialdispositions- und Kontrollfunktionen. Funktionskombinationen dieser Art finden sich vor allem auf dem höchsten Automationsniveau, was aufgrund der dort gege-

¹³ Noch bei Lappe (1981, S. 59 f.) wird, bezogen auf die Maschinenbedienung, Entstörung überhaupt nicht als eigener Tätigkeitsbereich erwähnt, lediglich Schaltarbeit, Kontrollarbeiten und Handhabung werden genannt. Empirisch werden dabei in der elektrotechnischen Industrie nur Tätigkeiten in der mechanischen Fertigung untersucht, Maschinenbedienung im Elektronikbereich konnte noch nicht beobachtet werden.

Automationsniveau	Schwerpunkt der Tätigkeiten	Untersuchte Tätigkeiten
teilautomatisierte Aggregate (1)	unmittelbar produktive Funktionen und Handhabungsfunktionen	Großspulenwickeln (Wickelei) Gehäuseaufstellung (Gehäuse- fertigung)
Automaten mit Handhabungsfunktion (2)	Zuführung und Abnahme des Arbeitsgegenstands	Kabelfertigung Kunststoff-Fertigung (Großteile) Frontrahmenprägen (Gehäuse- fertigung)
vollautomatisierte Maschinen/Anlagen (3)	Entstörung Überwachung	Spulenwickeln Leiterplattenbestückung (bei unterschiedlichen Bestückungstechnologien)
Tab. 6	Automationsniveau und Tätigkeitsschwerpunkte bei der Maschinenbedienung	

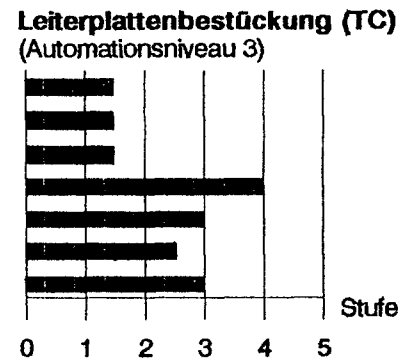
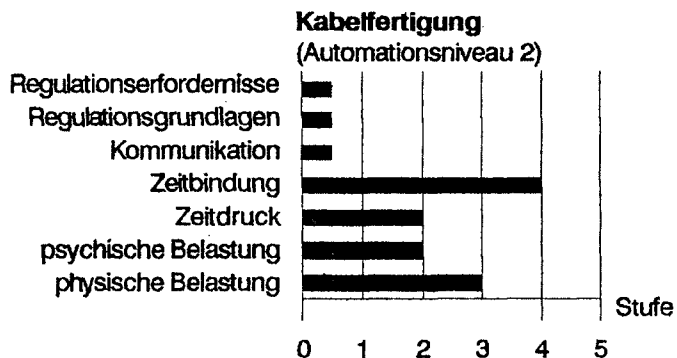
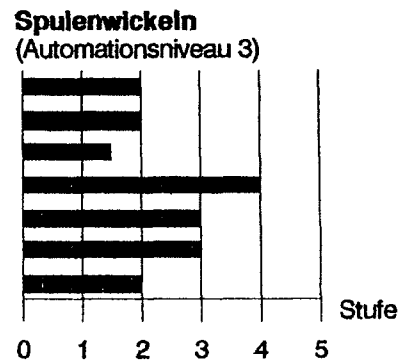
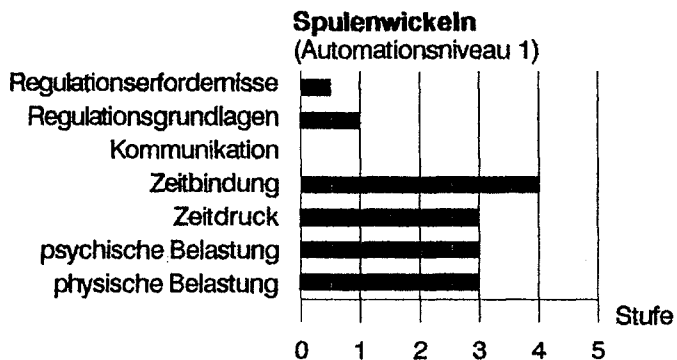


Abb. 17

Anforderungs-Belastungsprofile bei Maschinenbedienung

benen Entkoppelung der Zeitstruktur des Handelns vom Maschinentakt zu erwarten war.

Vergleicht man diese Angelerntenarbeit in automatischen Bereichen mit der in manuellen Bereichen (Abb. 19; vgl. e)) am Beispiel der Leiterplattenbestückung, so bestehen hier fast durchweg höhere kognitive **Anforderungen**, wenngleich die Unterschiede nicht dramatisch sind (Regulationsebene 2 gegenüber RE 1). Von einer "Entsinnlichung" der Arbeit kann gleichwohl nicht die Rede sein, obwohl einige konkrete sensumotorische Fertigkeiten entfallen und nur in Einzelfällen durch andere ersetzt werden (z.B. Draht einfädeln an Wickelautomaten). Es wandelt sich vielmehr der Gegenstand der sinnlichen Erfahrung: Nicht mehr der Arbeitsgegenstand steht in ihrem Mittelpunkt, sondern die bearbeitende Maschinerie. Gegenüber der manuellen Arbeit werden einige unspezifische Momente des Arbeitsvermögens wichtiger (z.B. "Ambiguitätstoleranz", Verhaltenssicherheit).

Den begrenzt höheren Anforderungen korrespondiert ein bescheidener Lohnaufstieg (LG 4 gegenüber LG 2-3). Insofern kann weder anhand der relativ konstanten Lohngruppenstruktur der letzten Jahre (vgl. Kap. I) noch anhand eines direkten Vergleichs der manuellen und der Automationsstätigkeiten ein Befund der Studie von Benz-Overhage u.a. (1983, S. 162) bestätigt werden, daß nämlich die Einführung der Automationstechnik für die weiblichen Angelernten "in der Regel mit einer Abgruppierung" verbunden sei.

Die Maschinenbedienerinnen können allerdings mehr, als ihnen offiziell abverlangt und bezahlt wird. Sie zeigen außerdem, daß sie noch mehr können könnten, ließe man dies zu. Informell aber gehen diese Leistungen durchaus in die Leistungserwartungen des Managements an die Arbeitssysteme und an einzelne Beschäftigte ein (vgl. g)). Die Arbeitsleistung wird trotz ihrer verminderten Transparenz bei den Automationstätigkeiten seitens des Managements auf zwei Weisen kontrolliert bzw. sichergestellt: zum einen durch die direkte Unterordnung unter Vorgesetzte bzw. "Weisungsbefugte", allen voran Maschinenführer oder Einrichter, die wiederum höheren Kontrollinstanzen unterworfen sind; zum anderen und vor allem durch eine Personalbemessung, welche sich am "empirischen Minimum" orientiert, unterhalb dessen nichts mehr funktioniert (vgl. Kap. V, 4.).

Die arbeitsbestimmte **Kommunikation** ist wesentlich umfangreicher als in den zuvor analysierten Tätigkeiten. Sie wird jedoch häufig überschattet von der Unbestimmtheit bzw. der Widersprüchlichkeit von Leistungserwartungen, die von Vorgesetzten und Planern direkt oder vermittelt über den weisungsbefugten Facharbeiter an die Arbeiterin gestellt werden.

Unter Gesichtspunkten der **Belastung** kann die Hypothese der zunehmenden Entkoppelung vom Maschinentakt nicht gestützt werden, wofür die beiden genannten Kontrollmodi - oder allgemeiner: die betriebliche Leistungspolitik - stehen. Zwar öffnen sich den Maschinenbedienerinnen neue Freiheiten in zeitlicher und räumlicher Hinsicht: Nur in Sekunden zu messende Zykluszeiten, starre Operationsfolgen und extreme Ortsbindung sind aufgehoben; den neuen Raum und die neuen Grenzen bilden die Maschine oder die Anlage. Doch trotz offener (stochastischer) Zeitstruktur der Arbeitshandlungen ist die Zeitbindung durchweg hoch (vgl. Abb. 9).

Demgemäß finden sich auch keine Anhaltspunkte für die schlichte Hypothese der Schwerpunktverlagerung von den physischen zu den psychischen Belastungen. Die Bedienerinnen haben teilweise mit anderen widersprüchlichen Anforderungen zu kämpfen als die Handarbeiterinnen und Prüferinnen (vor allem mit solchen, die sich aus dem "Unterbesetzungs-Syndrom" ergeben, vgl. Kap. II, 4.). Allerdings finden sich auch hier vielfach dieselben psychischen und physischen Belastungsfaktoren: Monotonie bei einfacher Bedienarbeit, Zeitdruck, Belastungen des "Qualitätssyndroms", Lärm, Klima u.a.

Somit sind die neuen Freiheiten einer offeneren Zeitstruktur, einer verminderten Takt- und Ortsbindung an automatischen Anlagen einer Vielzahl von alten und neuen Restriktionen unterworfen. Sie erschweren es, die Maschinenbedienung umstandslos als neue Aufstiegsposition in die automatisierte Zukunft der Angelerntenarbeit aufzufassen. Zumindest unter Belastungsgesichtspunkten bietet sie für die Frauenarbeit eine ambivalente Reproduktionsperspektive.

b) Die Tätigkeiten

In der Zusammenfassung haben wir auf die folgenden Fragen, die nun im einzelnen behandelt werden sollen, bereits vorläufige Antworten gegeben:

Ist die Maschinen- bzw. Anlagenbedienung nun die Zukunft der Massenarbeiterin, d.h. der gering qualifizierten, angelernten und bisher in hochpartialisierter Handarbeit beschäftigten Arbeiterin? Stellt diese Art der Aufgaben einen Ausweg aus der Qualifikationssackgasse und aus hochbelastenden Arbeitsbedingungen dar? Handelt es sich um eine zukunftsweisende "Aufstiegsposition", wie vielfach angenommen wird, oder um eine Art von "Resttätigkeiten" an weitgehend "selbstfähigen" Automaten, deren hochentwickelte Technik die vormaligen Qualifikationen in ihrem Programmen vergegenständlichen?

Die Maschinenbedienung in den drei eingangs skizzierten Automationsniveaus (vgl. Tab. 6) läßt zunächst erkennen, welch verschiedenartige Bedeutung der Begriff der "Resttätigkeit" transportieren kann. Allen gemeinsam ist die quantitative Bedeutung im Sinne der von den ehemals viel zahlreicheren Arbeitsplätzen übriggebliebenen. Die zweite Bedeutung umfaßt den qualitativen Aspekt der verlorengegangenen Handfertigkeiten und des damit verbundenen Erfahrungswissens. Als "Restarbeit" in diesem Sinne kann Maschinenbedienung auf der ersten und zweiten Automationsstufe gelten. Die Tätigkeiten an den vollautomatisierten Anlagen hingegen haben nicht mehr viel mit der ehemaligen Handarbeit zu tun, sie sind neu entstanden, und wenn man hier überhaupt von Resttätigkeit sprechen kann, dann im Sinne eines Rests an aktiven Eingriffen, die im Rahmen der Überwachung noch erforderlich sind. Der Begriff der "Restarbeit" ist also wenig aussagefähig.

Aus zwei Gründen kann daher nicht der Befund von Benz-Overhage u.a. (1983, S. 177 ff.) bestätigt werden, bei der Leiterplattenbestückung reduziere sich die Arbeit auf "Restfunktionen" bzw. auf einfache Einlege- und Korrekturtätigkeiten sowie Sichtkontrolle, die niedrigere Anforderungen enthielten als die konventionellen Tätigkeiten. Zum einen werden Dispositions- und Einrichtefunktionen sowie deren arbeitsorganisatorische Zuordnung gar nicht thematisiert, zum anderen scheint die Anforderungsbeurteilung wesentlich auf die manuelle Geschicklichkeit abzustellen.

Die Aggregate und Maschinen auf den beiden ersten Automationsniveaus haben insgesamt nur marginale Bedeutung - und damit auch die Tätigkeiten an ihnen. Man kann allerdings keineswegs sagen, sie hätten "nur noch" Randbedeutung, denn z.B. die Aggregate in der Gehäusefertigung sind nicht "übriggebliebene" alte Technologie wie diejenigen in der Wickelei

und in der Kabelfertigung. Es handelt sich vielmehr um neue, SPS-gesteuerte Montagevorrichtungen mit vielen gesteuerten Operationen, wie sie in Vor- und unter anderem Endmontagen künftig häufiger zu erwarten sind (vgl. Montagestudie 1984, S. 135 ff.). Größere Bedeutung haben sie hier also "noch nicht" erlangt. Bei den Tätigkeiten aus diesem Automationsniveau handelt es sich um eine Zwischenform von Vorrichtungsarbeit und Maschinenbedienung, die man mit Kern, Schumann (1974) und Lappe (1981, S. 59) auch als "maschinengebundene Handarbeit" bezeichnen könnte. Wir schließen nachfolgend an die Prozeßdarstellungen in 1. an.

Im einzigen verbliebenen Gehäusewerk des Unternehmens existieren drei Montagelinien, zwei davon automatisiert, in deren Mittelpunkt jeweils ein Montageroboter steht. Den Anfang der Linien bilden jeweils zwei teilautomatisierte Aufstellvorrichtungen für kleine und für große Gehäuse. Hier werden die Holzteile der Gehäuse positioniert, verleimt und pneumatisch mit Klammern "verschossen" (anstelle des Verschraubens). Die folgende Aufgliederung der *Arbeitseinheiten* macht den Unterschied zur reinen Maschinenbedienung deutlich:

- Kunststoff-Füße in Grundplatte einstecken,
- Holzteile einlegen,
- Leim angeben (erfolgt zum größten Teil automatisch),
- automatisch aufgetragenen Leim verstreichen,
- Montagevorgang auslösen,
- Gehäuse abnehmen, auf Förderband legen,
- ggf. nacharbeiten (nachnageln, neu nageln),
- Nagel- bzw. Klammermagazin nachfüllen,
- Wartung (Maschine reinigen, Handhabungsteile fetten) und
- Entstörung (triviale, aber häufige Störungen).

Die meisten dieser Arbeitseinheiten fallen auch an der manuellen Linie an, auch dort wird mit "Klammerpistolen" gearbeitet, die nachgefüllt, gewartet und entstört werden müssen.

Die älteren SPS-gesteuerten Sondermaschinen in der *Wickerei* erinnern an ein früheres Technisierungsniveau, welches fast vollständig abgelöst wurde. An diesen Maschinen, quasi "Dreiviertelautomaten" mit vier unabhängigen SPS-Steuerungen für verschiedene Funktionen, werden Entmagnetisierungsspulen gewickelt, d.h. große, in Kunststoffband eingefaßte Drahtringe von 50 - 70 cm Durchmesser, die um die Bildröhre gelegt werden. Es werden nur zwei Varianten gefertigt, die Tätigkeit ist extrem kurzzyklisch.

Auch das mittlere Automationsniveau ist in unserem Untersuchungsfeld der Massenfertigung nur marginal vertreten.

In der **Kabelfertigung** handelt es sich um einfache, konventionell automatisierte Maschinen zum Ablängen von Kabeln, die in Mehrmaschinenbedienung (vier bis sechs Maschinen) von einer einzigen Arbeiterin betreut werden. Ihre Aufgabe beschränkt sich darauf, den Materialfluß zu sichern (neue Kabelmagazine aufliegen, abgelängte Kabel bündeln, ablegen). Alles weitere übernimmt ein Einrichter.

Beim **Frontrahmenprägen** handelt es sich um einen Bearbeitungsschritt in der Gehäusefertigung, bei welchem hauchdünne Holzdekorfolien auf die Frontblenden der TV-Gehäuse praktisch "aufgebügelt" werden. Mit zwei heizbaren Rollen wird der Dekorstreifen auf den Kunststoffrahmen gepreßt. Er haftet nur dort, wo er den Rahmen berührt - ein im Prinzip sehr schlichter Vorgang. Die beiden Prägestationen (Längs- und Querprägen) werden verbunden durch einen Materialkreislauf (Rollenförderer). Neben dem Einrichten fallen zwei Arbeitsfunktionen an: Beschicken und (Teile-)Kontrolle, die je nach Arbeitsquanten von einer oder zwei Arbeiterinnen übernommen werden.

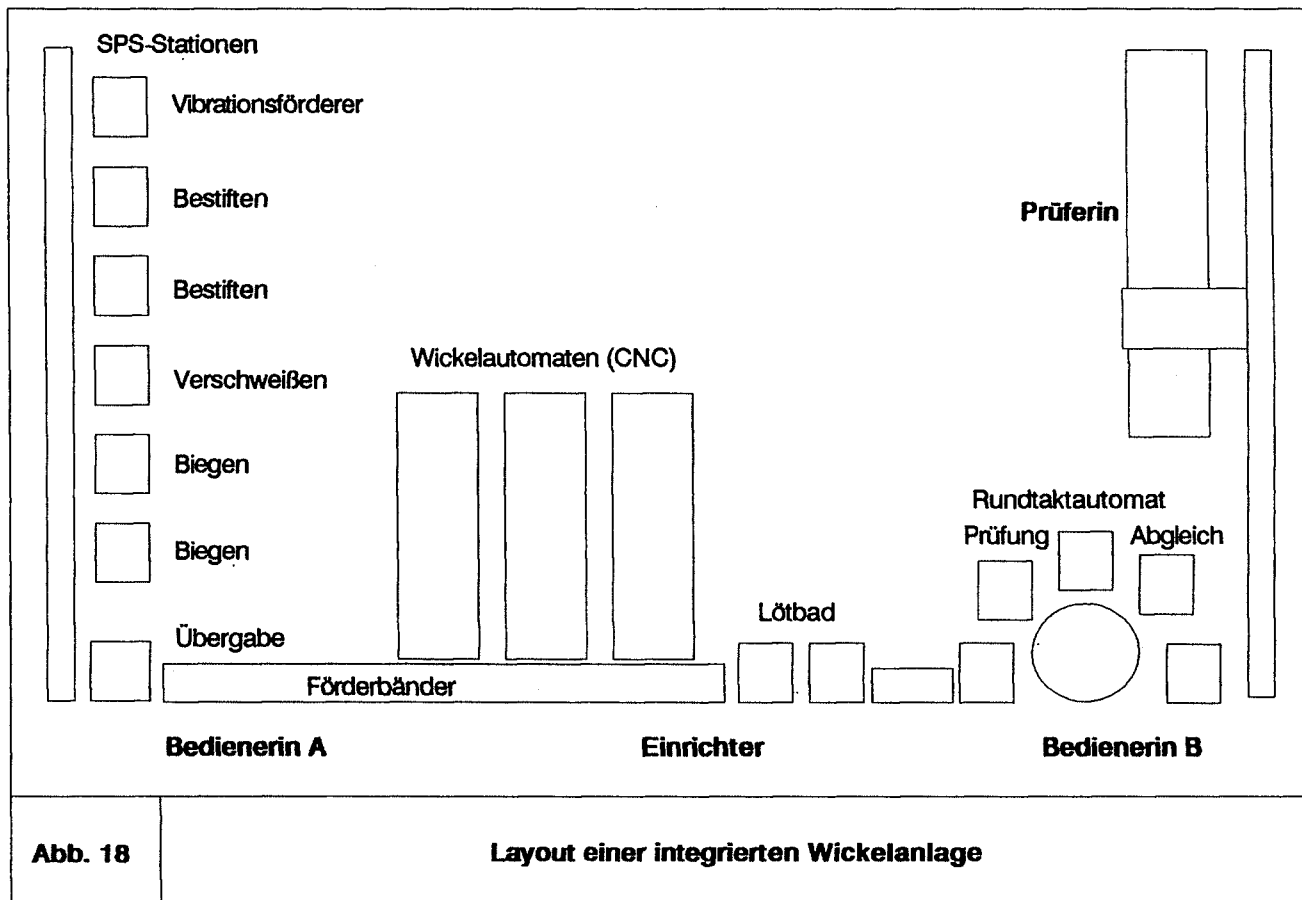
Die Vorbereiche (Leiterplattenfertigung, Bestückung, Wickelei, Röhrenfertigung) sind - wie unter 1. dargestellt - überwiegend hoch automatisiert. Wir wollen auf die Aufgaben in diesem Automationsniveau am Beispiel der Bestückung und Wickelgüterfertigung näher eingehen.

Die noch von Lappe für den Bereich der Wickelgüter (1981, S. 124) als "einfache feinmotorische Handarbeit" beschriebenen Tätigkeiten mit hohen sensumotorischen Anforderungen gibt es - zumindest im hier untersuchten Bereich der Massenfertigung - nicht mehr.

In der **Wickelgüter- und Komponentenfertigung** besitzen fast alle Wickelautomaten eine automatisierte Peripherie (Vereinzelungs- und Ordnungseinrichtungen, Lötbad u.a.). Zwei Anlagen integrieren jeweils sämtliche Bearbeitungsschritte an einem Werkstück (Abb. 18).

Nur noch an vereinzelten alten Maschinen, auf denen "Exoten" (Teile mit geringen Seriengrößen und Wiederholhäufigkeiten) gefertigt werden, findet sich noch ein mittleres Automationsniveau, wie etwa von Benz-Overhage u.a. (1983, S. 163 f.) beschrieben. Handhabungsoperationen (Spulenkörper aufstecken, Draht befestigen, Lötfahne anbringen, Spulenkern einsetzen etc.) sind fast vollständig eliminiert. Die mechanischen Einrichteoperationen, die bei den von Benz-Overhage u.a. untersuchten konventionell automatisierten bzw. mechanisierten Aggregaten offiziell den weiblichen Angelernten übertragen waren (z.B. Zählwerk einstellen, Drahtzug einstellen), laufen nun über die NC-Steuerung der Wickelautomaten und werden hier vom Einrichter programmiert bzw. korrigiert.

Sämtliche Anlagenoperationen sind programmierbar und damit flexibel. Die Flexibilität wird allerdings kaum genutzt, denn seit dem Aufbau der Anlage vor drei Jahren werden die gleichen zwei Varianten gefahren. Die Anlagenflexibilität ist daher



vor allem als Umbauflexibilität relevant. Der Anlage sind vier Arbeitsplätze unmittelbar zugeordnet: der des Einrichters, zwei Bedienungsplätze und ein Prüfplatz (Sichtkontrolle, vgl. 3.). Die Bedientätigkeiten beinhalten folgende Arbeitseinheiten:

- Aufgabe A:
- Störungen beseitigen,
 - Einrichter beim Umrüsten unterstützen (z.B. Magazine wechseln, Wickeldraht einfädeln),
 - Material nachlegen (Magazine, Spulenkörper),
 - Teilkontrolle, ggf. Nacharbeit und
 - Ausschuß sortieren und protokollieren.

Aufgabe B: Hier entfällt die Unterstützung beim Umrüsten, hinzu kommt die Handhabung der Werkstückträger für das Prüfband (Paletten auflegen).

Die Tätigkeiten unterscheiden sich geringfügig in ihrem Anforderungsgehalt. Ursprünglich war an dieser Anlage nur eine Bedientätigkeit vorgesehen. Das Arbeitspensum war aber nicht zuletzt aufgrund der räumlichen Distanz zwischen den Anlagenteilen nicht zu bewältigen - die Klagen der Arbeiterinnen und der Einrichter sowie die unzureichenden Nutzungszeiten führten zu einer Aufstockung der Anlagenbesetzung.

Die ursprünglich an allen Standorten vorhandene **Leiterplattenbestückung** bestand zum Untersuchungszeitpunkt nur noch an zwei bundesdeutschen Standorten. Sie erfolgt dort an Anlagen unterschiedlicher Technologiegeneration und in verschiedenen Bestückungsverfahren. Dennoch gleichen sich die Bedientätigkeiten in ihrem Anforderungsgehalt - bei gleicher Arbeitsorganisation und vergleichbarem Arbeitseinsatz (siehe c)).

Die "automatische konventionelle" Bestückung der Leiterplattenoberseite mit bedrahteten Bauelementen erfolgt an langen Bestückungslinien oder Bestückungs-"Straßen", die aufgrund des Verfahrens (sukzessiv, pick-and-place) und der Unterschiedlichkeit der Bauelemente bis zu zehn Bestückungsautomaten integrieren und 40 Meter Länge erreichen. Die Bestückungsstraßen werden nicht von einem übergeordneten Rechner gesteuert. Jede Maschine besitzt einen eigenen Rechner, dessen "Reichweite" sich jeweils vom Übergabepunkt einer Maschine zu dem der nächsten erstreckt und je ein Puffermagazin einschließt.

Die nachfolgende "SMD-Bestückung"¹⁴ der Leiterplattenunterseite erfolgt an kompakten und mechanisch wesentlich einfacher aufgebauten Anlagen. Daneben existiert noch eine ältere Bestückungstechnologie (Sequenzzer), auf die hier nicht näher eingegangen wird.

In beiden Fällen ist die Arbeitsfunktion der Entstörung absolut dominant. Die Funktion der Werkstückkontrolle ist untergeordnet und nur dann wahrzunehmen, wenn keine Störungsbeseitigung ansteht - mit Ausnahme der Bestückung am Standort SV (siehe g)).

c) **Aufgabenzuschnitte**

Die drei skizzierten Automationsniveaus bieten unterschiedliche Möglichkeiten der Aufgabengestaltung, die weitgehende Entkoppelung vom Arbeitstakt der Maschine bei Vollautomation bietet die größten Gestaltungsspielräume. Dazu muß allerdings gesagt werden, daß sich über die Gestaltung der Besetzungsdichte auch auf den beiden niedrigeren Automationsniveaus entsprechende Gestaltungsspielräume realisieren ließen: Entkoppelung kann auch personell erreicht werden.

Auf den Niveaus der teilautomatisierten Aggregate und der Maschinen mit Handhabungsfunktion fanden wir nur die konventionellen Aufgabenzuschnitte: sämtliche vorbereitenden Arbeitsfunktionen (Materialdisposition, Umrüsten, Einrichten) werden von Einrichtern u.a. übernommen. Produktionsbegleitende (Kontrolle) und nachbereitende Funktionen (Nacharbeit, Wartung) sind demgegenüber oft Aufgabenbestandteil oder Nebenaufgabe, allerdings von marginaler Bedeutung (siehe d) und e)).

Auf dem Niveau automatisierter Anlagen hingegen fanden wir, unter sonst vergleichbaren Bedingungen, unterschiedliche Ansätze, die allerdings weitgehend auf Kombinationen von Angelerntenaufgaben beschränkt sind. Auf die Ausnahmen hierzu gehen wir unter 6. näher ein.

Wie wir später (Kap. IV, 2.) zeigen werden, handelt es sich im Falle der Leiterplattenbestückung in den beiden Standorten nicht etwa um unterschiedliche Organisationsstrategien oder "Philosophien"; denn am Standort TC fand sich bei der konventionellen Automatenbestückung ein höhe-

14 SMD = Surface Mounted Device (vgl. 1., d)).

rer Grad der Arbeitsteiligkeit als am Standort SV, in der SMD-Bestückung dagegen ein geringerer. Wenn von einem durchgängigen **Gestaltungskonzept** überhaupt die Rede sein kann, so bezog es sich am Standort SV auf den Arbeitseinsatz und orientierte sich am **geringstmöglichen Besetzungsgrad** (maximale Arbeitskraftnutzung).

Im Bereich der sukzessiven Bestückung wurden primär die Einrichte- und Bereitstellungsaufgaben knapp besetzt. Ohne daß die formelle Aufgabendefinition der Bedienerinnen am Standort SB geändert worden wäre, ergab sich auch für deren Aufgabenbereich de facto eine gewisse Anreicherung - die Bedienerinnen müssen zwangsläufig einen Teil der Operationen mitverrichten, die am Standort TC von den anlagegebundenen Materialbereiterinnen und den Einrichtern erledigt werden. Damit ergibt sich letztlich für alle Aufgabenbereiche eine Leistungsverdichtung.

In der simultanen SMD-Bestückung hingegen erlaubten die kompakteren Abmessungen der Bestückungsanlagen eine "Mehranlagenbedienung", die auch durch die räumliche Anordnung der Automaten unterstützt wurde. Die Auslastung der Anlagenbedienerin mit der Entstörung erlaubt dann allerdings keine Integration der Materialdisposition, wie dies am Standort TC der Fall ist.

Da Entstörung an den langen komplexen Anlagen zur konventionellen Bestückung eine Bedienerin auslastet, ist die Materialdisposition schon deshalb an beiden Standorten einer anderen Arbeitskraft zugewiesen. Denkbar wäre ebenfalls, daß zwei Bedienerinnen zugleich auch die Materialdisposition durchführten.

Den spezifischen Anforderungen der Materialdisposition gehen wir im nächsten Abschnitt (5.) nach. Die Ergebnisse der Arbeitsbewertung nehmen wir bereits hier schon auf, wo dies zu Vergleichszwecken sinnvoll erscheint.

d) Denk- und Planungsanforderungen (Regulationserfordernisse)

Wir beginnen mit den Tätigkeiten auf dem höchsten Automationsniveau. Die vielfach als qualifizierte und zukunftsweisende Aufstiegsposition gekennzeichnete Aufgabe der Anlagenüberwachung und Entstörung verliert

bei eingehender Analyse einiges vom Nimbus des Hochkomplexen. Es handelt sich hier um die einfacheren Funktionen an den Anlagen (vgl. auch Abb. 28). Die Tätigkeit ist von ausgeprägt reaktivem Charakter.

Die Anlagenbedienung/Entstörung an den langen Bestückungslinien ist durchaus typisch auch für die Tätigkeiten an den SMD- und an den Wikelanlagen:

Die Arbeiterin wird von stochastisch aufleuchtenden Signallampen der Einzelstationen an die Teile der Anlage geführt, an denen Handlungsbedarf besteht. Es gibt hier im Prinzip keine Reihenfolge zu beachten und keine Strategie der Störungsbeseitigung, die anzuwenden wäre. Beachten muß die Bedienerin allerdings, daß eine eventuelle Engpaßmaschine (Automaten mit längerer Taktzeit, z.B. ein Transistor-Bestückungsautomat) zuerst entstört wird. Bei gleichzeitigem Stillstand mehrerer Stationen hat grundsätzlich diejenige Priorität, deren Pufferspeicher voll ist und vor der sich Leiterplatten stauen. Diese Berücksichtigung von Gegebenheiten kann nicht als Zielplanung (dem entspräche VERA gemäß Stufe 2) angesehen werden.

Die von der Bedienerin zu beseitigenden Störungen sind entweder einfacher und unmittelbar einsichtiger Natur - oder sie sind einschließlich der Abhilfe bekannt. Allerdings sind sie zahlreich. Es geht um verhakte oder fehlerhafte "Gurtbänder" (in denen die Bauelemente zum Bestückungswerkzeug transportiert werden), um Fehlbestückungen durch verbogene Anschlußdrähte oder durch nicht vollständig durchgestanzte Anschlußlöcher auf der Leiterplatte, um Fehlmeldungen (also um fehlerhafte Fehlermeldungen) der mit vielen Sensoren bestückten Automaten. Ist eine Signalursache nicht optisch sichtbar oder auf dem Rechnerterminal nicht angezeigt, startet die Arbeiterin die Maschine einfach zu einem nächsten Versuch. Dies hilft in den meisten Fällen. Führt es aber nicht weiter, so holt die Arbeiterin meist sofort den Maschinenführer. Jegliche Störungsursachen-Analyse, die über die unmittelbare Erscheinungsebene hinausgeht, bleibt dem Facharbeiter vorbehalten. Dieser entscheidet letztlich auch, welche Störungen selbst behoben und welche nur mit Hilfe des Service behoben werden können. Daß ein technisches Grundverständnis der Bedienerin hier von großem Vorteil sein könnte, ist offensichtlich (siehe e)).

Bei Auftragswechsel wird von der Bedienerin nicht verlangt, die Gründe für diese oder jene Entscheidung zu verstehen. Für sie beginnt die Aufgabe der Umstellung mit der Entfernung der noch im Bestückungssystem befindlichen Bauelemente. Da keine Zielplanung (Stufe 2), in mehreren Fällen aber Handlungsplanung unter Berücksichtigung wechselnder Gegebenheiten erforderlich ist (Umstellung, Störungsbeseitigung), ist das kognitive Niveau der Handlungsregulation mit Stufe 2R zu bewerten (vgl. Abb. 17).

Die höhere Einstufung der Bedientätigkeit am Standort SV ist mit der quasi "naturwüchsigen", unterbesetzungsbedingten Übernahme von Aufgabenbestandteilen der Materialdisposition zu erklären.

Regulationserfordernisse dieses Niveaus werden ansonsten nur bei Aufgabe A an der **Wickelanlage** überschritten. Hier hat die Arbeiterin einen erheblichen Einfluß auf die Kontinuierung des Materialflusses, indem sie praktisch eine menschliche Pufferfunktion ausübt:

Wenn eine SPS-Station steht, muß die Arbeiterin Spulen vor der Station herausnehmen, damit die vorgelagerten Stationen, insbesondere die Wickelmaschinen, nicht infolge eines eintretenden Status stehenbleiben. Steht dann z.B. eine Wickelmaschine, muß die Arbeiterin die zuvor entnommenen Spulen wieder einlegen, um die nachfolgenden Stationen auszulasten. Kontrolle und Nacharbeit (Spulen richtig einlegen, Anschlußstifte geradebiegen) sind als Pausenfüller nicht unbedingt nötig, verhindern jedoch dort, wo keine automatische Aussonderung erfolgt, einen Stationsstillstand. Diese Funktionen sparen also Wege, unter bestimmten Umständen auch Zeit. Unter dem Aspekt maximaler Anlagennutzung beinhaltet diese Aufgabe also gewisse dispositive Anteile, die auch das rechtzeitige Auffüllen von Magazinen umfaßt. Die Aufgabe erfordert Zielplanung (Stufe 2), allerdings in geringem zeitlichem Umfang.

Die reine Beschickungsfunktion auf dem mittleren Automationsniveau ist sowohl beim Frontrahmenprägen als auch in der Kabelfertigung mit einem einzigen Bewegungsprogramm zu bewältigen. Sie wird daher mit Stufe 1R bewertet (reine Bewegungsprogramme ohne Variation).

Wie eingangs erwähnt, gibt es beim **Frontrahmenprägen** eine zweite Arbeitsaufgabe, welche die Funktionen Handhabung (Abnehmen der Werkstücke vom Band), Sichtprüfung und (einfache) Nacharbeit beinhaltet. Bei unzureichender Qualität der Prägung schleift die Arbeiterin den Rahmen für einen erneuten Durchgang mit Schmirgelpapier an. Teilweise sind Folienreste zu entfernen. Die Arbeiterin stapelt die Werkstücke, bis sie Zeit findet, sie nachzuarbeiten. Die Tätigkeit erfolgt mittels mehrerer Bewegungsprogramme (Stufe 1). Durch eine Zusammenfassung der Aufgaben 1 und 2 ergibt sich keine Steigerung des kognitiven Anforderungsgehalts (etwa durch die Notwendigkeit, beide Teilaufgaben zeitlich und sachliche aufeinander abzustimmen).

Während auf dem geringsten Automationsniveau Großspulenwickeln von extremer Einförmigkeit der Bewegungsabläufe geprägt ist (Stufe 1R), sorgen Wartung und Nacharbeit bei der Gehäuseaufstellung für einen Wechsel der Bewegungsprogramme und für eine gewisse Auflockerung der Gleichförmigkeit (Stufe 1).

Insgesamt muß daher für die Maschinenbedienung ein sehr begrenztes Potential an Denkanforderungen und Entscheidungsmöglichkeiten konstatiert werden, soweit sie nicht mit dispositiven Anteilen gekoppelt ist. Die üblichen Maßnahmen der Aufgabenintegration, die sich auf Kontrolle und

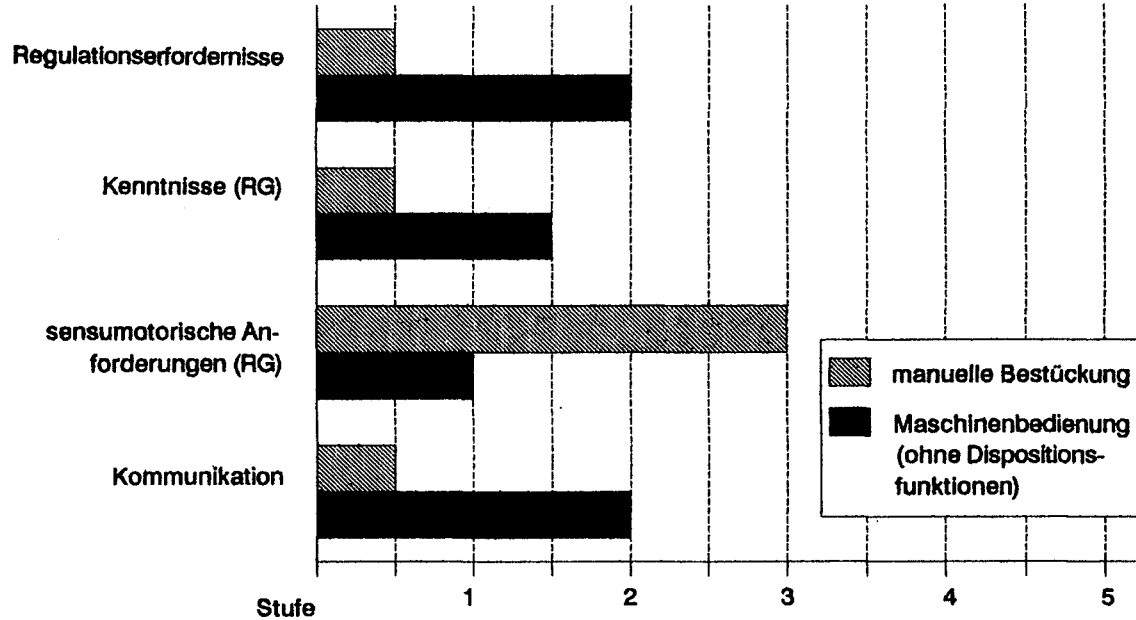
Nacharbeit beschränken, tragen in der Regel nicht zu höherem Anforderungsniveau bei. Im **Vergleich zu den manuellen Tätigkeiten** ist dennoch ein höheres Anforderungsniveau zu erkennen, wie aus Abbildung 19 ersichtlich ist. Dieses Niveau liegt freilich immer noch erheblich unter dem, was für ein nicht fremdbestimmtes Alltagshandeln der Arbeiterinnen außerhalb der Erwerbsarbeit selbstverständlich ist (zumindest Stufe 4, Koordination von Handlungsbereichen, vgl. Kap. VI).

e) **Anforderungen an Wissen und Können (Regulationsgrundlagen)**

An den hochautomatisierten Anlagen ist eine erhebliche Diskrepanz festzustellen zwischen den Kompetenzen, die auf Seiten der Bedienerinnen für eine optimale Produkt- und Prozeßqualität (Stillstandsvermeidung, Nutzungsgrad) günstig wären, und dem, was offiziell von ihnen verlangt und in Qualifizierungsmaßnahmen vermittelt (bzw. eben nicht vermittelt) wird. Es handelt sich bei dieser Diskrepanz also noch nicht um "widersprüchliche Arbeitsanforderungen", denn die eigentlichen Leistungserwartungen richten sich an den Maschinenführer. Es wird also nicht direkt von der Bedienerin erwartet, was sie nicht können kann (z.B. Minimierung der Stillstandszeiten durch präventive technische oder materialflußbezogene Maßnahmen). Daß widersprüchliche Arbeitsanforderungen über den Leistungsanspruch des Maschinenführers wieder durchs Hintertürchen an die Arbeiterin herangetragen werden können, liegt auf der Hand (siehe f) und g)).

Indizien für ein Mißverhältnis zwischen dem Wissen und dem Können, welches von Fertigungsmanagement und Arbeitsvorbereitung für notwendig erachtet wird, und dem, was sich darüber hinaus in der täglichen Praxis als nützlich erweist, sind die großen Unterschiede zwischen den Angaben Vorgesetzter über die erforderlichen bzw. tatsächlichen **Einarbeitungszeiten**. Sicherlich spielen dabei auch die individuellen Voraussetzungen der Bedienerinnen eine Rolle.

Bei den Tätigkeiten auf den unteren Automationsniveaus werden noch einigermaßen konkrete Anlern- bzw. Einarbeitungszeiten angegeben (ein Tag bis drei Tage bzw. bis eine Woche). Anders bei Bedientätigkeiten auf dem Automationsniveau 3, wo die Arbeit in Gruppen vorherrscht und die Leistung sehr prozeßabhängig ist. Hier fällt es schon schwer, die Anler-



RG = Regulationsgrundlagen

Abb. 19

**Arbeitsanforderungen im Vergleich von Handarbeit und Maschinenbedienung
(am Beispiel der Leiterplattenbestückung)**

nung von der Einarbeitung abzugrenzen. Nach einer nicht immer stattfindenden Einweisung durch Vorgesetzte wird dort z.B. in der Automatenbestückung die Arbeiterin für einen Zeitraum von zwei Tagen bis eine Woche oder zwei Wochen einer erfahrenen Kollegin beigelegt. Danach muß sie vom Anlagenführer weiter angelernt bzw. eingearbeitet werden. Will man die Einarbeitungszeit wie üblich über das Erreichen der "Normleistung" (100 %) bestimmen, so ist dies kaum möglich, da im Hinblick auf die Produktqualität und die Stillstandszeiten der Leistungsbeitrag der Bedienerin gar nicht herausgerechnet werden kann. So wird insgesamt von einem Zeitraum von drei bis sechs Monaten gesprochen, bis die Bedienerin "einigermaßen fit" sei. Diese Schätzung wird etwa von einem AV-Leiter (am Standort TC) ausgesprochen, welcher wenige Sätze später zu Protokoll gibt, daß für diese Tätigkeit "keinerlei technische Voraussetzungen notwendig" seien.

In dieser Zeitspanne von drei bis sechs Monaten lernt die Arbeiterin weit mehr, als es nach den Einschätzungen vieler Vorgesetzter, nicht nur aus der AV, den Anschein hat. Was und wieviel sie lernt, hängt allerdings vom Kooperationsstil sowie von den Fähigkeiten und dem Interesse des Maschinenführers an der Wissensvermittlung ab. Das bedeutet, daß die praktische Qualifizierung der Bedienerin ins Belieben (und die Befähigung) des Facharbeiters gestellt ist. Der Einschätzung des männlichen Leitungspersonals ist nur insofern zuzustimmen, als Grundkenntnisse theoretisch-systematischer Art zwar nicht notwendig sind, denn "es steht ja immer der Einrichter dahinter"; sie erweisen sich jedoch als nützlich und geben dem notwendigen Erfahrungswissen der Arbeiterinnen ein zweites, u.U. korrekatives Fundament.

Explizite **Kenntnisse** sind bei der Bedientätigkeit an den Bestückungsanlagen in eher geringem Umfang gefordert. Materialkenntnisse beziehen sich im Rahmen der Kontrollfunktion auf die Bauelemente, deren Codes und Bestückungspositionen. Verfahrenkenntnisse betreffen die Interventionseinrichtungen der Automaten (Einzelschaltung der Handhabungs- und Bestückoperationen, z.B. Bestückung wiederholen, Magazinschlitten weiterfahren etc.). Werkzeugkenntnisse sind nicht erforderlich, die Bestückungswerkzeuge werden vom Einrichter betreut, die Betreuerin verwendet lediglich eine Pinzette für verrutschte oder verklemmte Bauelemente. Da die dispositiven Funktionen den Einrichte- und Bereitstellungsaufgaben zugeordnet sind, werden auch keine Organisationskenntnisse benötigt.

Offensichtlich aber hängt die schnelle und effiziente Störungsbehebung ebenso wie die wirksame Unterstützung des Maschinenführers von einem umfangreichen impliziten Wissen, von langfristig angeeignetem Erfahrungswissen im Umgang mit dem diffizilen Material, der komplexen Maschinerie und deren Fehlermöglichkeiten ab. Dies gilt insbesondere für die ältere, mechanisch sehr komplexe und informationstechnisch weniger aufgerüstete Bestückungstechnologie. Dieses Erfahrungswissen ist zwangsläufig sehr anlagen- und verfahrensspezifisch. Es ist zugleich noch wichtiger und noch spezifischer im Hinblick auf Anlagen, die nicht nur dem "moralischen Verschleiß" unterliegen, d.h. der technologischen Überholtheit, sondern dem physischen Verschleiß, welcher eine Vielzahl von "Tücken" und "Macken" der Maschinerie zur Folge hat.

Dies können banale Dinge sein wie ausgeschlagene Führungen, die eine genaue Zentrierung des Werkstücks erschweren; oder mysteriöse Ereignisse wie das unbegründete Ansprechen bestimmter (Fehler-)Sensoren oder das Reagieren von Maschinenteilen auf Schwankungen der Raumtemperatur oder der Luftfeuchtigkeit, wofür keine grundsätzlichen technischen Abhilfen gefunden werden können (oder in diesen Fällen eben nicht gefunden wurden).

Ein mit der Anlage weniger vertrauter Servicetechniker würde hier wohl seinen technischen Sachverstand zusammennehmen und analytisch vorgehen müssen. Die Bedienerin hingegen kennt die Phänomene und weiß, was zu tun ist. Weil dieser Umgang mit dem Bekannten routinisiert erfolgen kann, schlägt er sich auch nicht in höheren Regulationserfordernissen nieder. Doch auf den jeweiligen Regulationsebenen kommen langfristig angeeignete, differenzierte Wahrnehmungs- und Aktionsschemata zum Tragen, die so flexibel sind, daß auch neue, wenngleich nur "ähnliche" Störungssituationen bewältigt werden können.

In der Wickelei etwa haben die Arbeiterinnen - zumindest einzelne - gelernt, wie Drahtführungen oder Wickelautomaten nachjustiert werden können und müssen, wenn immer wieder die feinen Drähte abreißen. Diese Justage wäre Aufgabe des Einrichters, der jedoch nicht immer verfügbar ist. Die Aufgabe der Bedienerin wäre es, lediglich den Draht wieder einzufädeln - eine sensumotorisch diffizile Operation, die bei mehrfacher Wiederholung viel Zeit kostet. Die Bedienerin trägt hier, indem sie ihre enge Aufgabendefinition nicht beachtet, zu einem höheren Grad der Maschinennutzung bei.

Die Meister dieser Abteilung, aber auch AV-Leute, wissen über diese Leistung der Arbeiterinnen, welche sich natürlich in keiner Weise in der Lohngruppe niederschlägt, mehr oder weniger Bescheid, so etwa der AV-Leiter am Standort TH: "Er-

staunlich, was die Frauen teilweise draufhaben, von wegen nur Drähte abzwicken! Die laufen mit dem Schraubenzieher in der Schürze rum". Allerdings spricht auch dieser AV-Leiter in Zusammenhang mit der Entlohnung von "geringen" Qualifikationsanforderungen. Der "Schraubenzieher in der Schürze" gilt gewissermaßen als Privatvergnügen der Arbeiterinnen.

In deutlich geringerem Umfang gilt das Gesagte auch für die Bedientätigkeiten im engeren Sinne (Automationsniveau 1 und 2). Auch hier gilt diese Dynamik des Leistungsbeitrags, den die Bedienerin mit zunehmender Erfahrung einbringt. Dieser Leistungsbeitrag ist keineswegs ausschließlich und vermutlich nicht primär verankert im Produzentenstolz der Arbeiterinnen und in ihrem Interesse, ihre Kompetenzen zu entfalten. Er ist oft Ausdruck blanken Leistungsdrucks, der besonders dann wächst, wenn ein Stückzahlrückstand eintritt (siehe g)).

Auf den geringeren Automationsstufen mit ihren größeren beeinflussbaren Zeiten ist dieser Leistungsdruck direkt vermittelt über die Leistungsentlohnung. Nicht nur wenn Einrichter abwesend sind, sondern auch, wenn sie an den Maschinen und Aggregaten nicht eingearbeitet sind (was bei der relativ hohen Fluktuation in den untersuchten Werken keine Seltenheit ist), müssen die Arbeiterinnen um ihren Leistungsgrad bangen. So arbeitet etwa in der Komponentenfertigung des Standorts TH ein Einrichter erst seit wenigen Monaten an den älteren Wickelmaschinen für die Entmagnetisierungsspulen (Automationsniveau 1). Die Entstörung liegt im Prinzip ausschließlich in seiner Verantwortung. Er gibt allerdings zu Protokoll, daß die Arbeiterinnen teilweise (noch) besser Bescheid wüßten über Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen als er selbst und sie ihm die "Stellen" zeigen könnten. Oft, so sagt er, würden ihm die Bedienerinnen "am liebsten das Werkzeug aus der Hand nehmen und selbst Hand anlegen", so "eifrig" seien sie wegen des Akkords.

In gewissem Widerspruch zu den im Vorgesetztenurteil als gering geltenden Qualifikationsanforderungen scheinen die Klagen derselben Vorgesetzten zu stehen, geeignete Arbeitskräfte für die Bedienfunktionen zu finden. Selbst an den einfachsten der hier dargestellten Arbeitsplätze, der halbautomatischen Gehäuseaufstellung, gibt es immer wieder Arbeiterinnen, die mit der Maschine bzw. Vorrichtung nicht zurechtkommen. Was ist es, was hier an qualifikatorischen Voraussetzungen fehlt?

Genaugenommen schlüpfen diese Voraussetzungen durch das Netz unserer Analyse-kategorien, und wir sind hier angewiesen auf Vermutungen über ein spezifisches Gemisch von zivilisatorisch-technischen Grunderfahrungen und arbeitsmotivationalen Stärken. Die Beobachtungsinterviews und Expertengespräche lassen zwei Aspekte bedeutsam erscheinen: zum einen die Einsicht in grundsätzliche Funktionszusammenhänge an der Maschine, d.h. ein Verständnis, was die Maschinenteile tun

und wie sie zusammenwirken. Dieses, wenn auch rudimentäre technische Verständnis ist nicht nur bei der Beseitigung kleiner Störungen hilfreich, sondern auch bei der motivationalen Bewältigung immer wieder auftretender Störungen und Maschinenstillstände. Es reduziert die Intransparenz (fehlerhafter) technischer Prozesse und vermindert somit Unsicherheit. Zum anderen ist es möglicherweise die "Fähigkeit", den Überblick darüber zu bewahren, welche Operationen die Maschine ausgeführt hat. So sagte z.B. eine Bedienerin am Halbautomaten in der Gehäusemontage, daß ein Fehler leicht übersehen werde (z.B. Leimauftrag fehlt, Klammer nicht geschossen), wenn am gleichen Gehäuse gerade ein Fehler beseitigt wurde (z.B. Fugen nachrichten). Die damit verbundene Schwierigkeit könnte diejenige monotoner Arbeitsbedingungen sein, d.h. trotz hoch repetitiver Tätigkeiten ein hohes Aufmerksamkeitsniveau aufrecht zu erhalten. Die diesbezügliche "Kompetenz" von Arbeiterinnen wird gelegentlich zynisch als "Monotonieresistenz" kolportiert.

Bei den komplexen, mehrere Maschinen integrierenden Bestückungsstraßen und generell bei Mehrmaschinenbedienung kommt ein weiteres unspezifisches Moment des Arbeitsvermögens hinzu, welches sich hier als das wichtigste Selektionskriterium herausgestellt hat. Wir wollen es mit "Verhaltenssicherheit" benennen. Es kommt darauf an, bei gleichzeitigen Störungen bzw. generell bei gleichzeitig auftretenden Handlungsnotwendigkeiten "nicht gleich den Kopf zu verlieren". Auch wenn keine Entscheidungen über die Abarbeitungsreihenfolge zu treffen sind (vgl. d)), erfordern diese Situationen doch ein überlegtes Vorgehen in dem Sinne, daß entweder gegebene Prioritäten vergegenwärtigt werden oder einfach nach dem Prinzip der kürzesten Entfernung agiert wird.

Es liegt auf der Hand, daß diese Anforderungen bzw. Leistungen dort besonders hervortreten, wo die Arbeiterinnen häufig und/oder über längere Zeiträume allein an den Anlagen stehen; ferner, daß diese Verhaltenssicherheit um so schwerer auszubilden ist, je weniger Wissen über die technischen Zusammenhänge die Arbeiterin besitzt und je mehr sich ihr Erfahrungswissen ausschließlich auf die Phänomene stützen muß; und schließlich, je stärker die betrieblichen Sanktionen ausfallen, wenn einmal ein Fehler gemacht wurde (siehe g)).

Die genannten und einige weitere unspezifische Anforderungen stellen wir am Beispiel der Wickelanlage (Aufgabe A) nochmals in Stichworten und rein deskriptiv dar:

- einen Überblick über einen größeren Anlagenteil mit vielen Stationen behalten,

- bei gleichzeitigen Störungen "die Ruhe bewahren" und in sinnvoller Reihenfolge vorgehen,
- über eine "abstrakte" Tastatur (SPS-Terminal) eine Station wieder in Gang setzen, nicht mit einem Hebel oder Knopf, sondern mit einer Interventionseinrichtung, die eine Vielzahl anderer Möglichkeiten bietet,
- ggf. Bildschirmmeldungen interpretieren (CNC-Display),
- in eine komplizierte Mechanik eingreifen (wenn auch nur in ihre "Benutzeroberfläche"), z.B. beim Einfädeln des Wickeldrahts, beim Entfernen von fehlerhaften, verklemmten Spulen, Drahtresten,
- Stauungen und Staufolgen möglichst frühzeitig erkennen bzw. vorbeugen (durch Materialentnahme und Nachlegen),
- mit unscharfen Qualitätsmerkmalen umgehen (Kontrollfunktion).

Wenngleich in den Anforderungen an Regulationsgrundlagen gewisse Zusammenhänge mit dem Automationsgrad bestehen, die ein Stück weit unabhängig sind von den arbeitsgestalterischen Dimensionen, so dürfen diese Zusammenhänge andererseits nicht zu linear oder gar deterministisch angesehen werden. Es handelt sich hier lediglich um eine Tendenz, die von den verschiedenen Möglichkeiten des Aufgabenzuschnitts und deren unterschiedlicher Nutzung geprägt ist.

Anstelle einer analytischen Zusammenfassung wollen wir hier eine Anlagenbedienerin (tschechischer Herkunft) aus der Wickelei zitieren, die bereits an den Einzelmaschinen der Vorgängertechnologie (Automationsniveau 2) gearbeitet hatte:

"Vorher waren zwei verschiedenen Spulen, jetzt vier".

"Hier mehr Arbeit: drei Maschinen statt eine".

"Hier mehr laufen" (über 20 m von einem Ende bis zum Platz B, vgl. Abb. 18).

Die Kontrolle von Arbeitsverhalten und Arbeitsleistung ist an sich ergebnisbezogen angelegt, über den Leistungslohn. Dieser Leistungslohn ist jedoch an den integrierten Anlagen in praktisch allen Produktionsabschnitten als "Linienlohn" auf dem 130%-Niveau fixiert. Die Linienleistung ist freilich nur in geringem Umfang von der Bedienerin beeinflussbar, so daß ihr individueller Leistungsanteil sowohl von der Leistung der Gruppe (Maschinenführer, Bereitstellerin) als auch von der Grauzone "unerklärli-

cher" Nutzungsausfälle (vgl. Kap. IV, 1. und Kap. V, 1.) verdeckt wird. Der direkten, personalen Kontrolle durch Vorgesetzte kommt daher die größere Bedeutung zu.

Aus der direkten Kontrolle des Arbeitsverhaltens durch den Meister hatte sich z.B. am Standort SV der Vorschlag ergeben, die SMD-Anlagen in Zweimaschinenbedienung zu fahren, nachdem die Bedienerinnen mehrfach sitzend und mit aufgabenfremden Tätigkeiten beschäftigt beobachtet worden waren - freilich nur in eingriffsarmen Zeitabschnitten. Die AV hatte diesen Vorschlag des unteren Fertigungsmanagements gerne aufgegriffen.

Während die Weisungsgebundenheit der Bedienerin gegenüber dem Maschinenführer zusammen mit der Einbindung in den Gruppenakkord als ein Modus direkter Kontrolle angesehen werden kann, verweist das angeführte Beispiel auf einen indirekten Kontrollmodus des Managements: die am "empirischen Minimum" orientierte Personalbemessung, die eine Maximalauslastung der Arbeitskraft auch ohne Kontrolle sicherstellt - allerdings nur in quantitativer Hinsicht.

f) Aufgabenbedingte Kommunikation

Kommen wir zunächst zu den formellen Aspekten kommunikativen Arbeitshandelns. Im Vergleich zu den beiden oben vorgestellten Arbeitskräftegruppen sind aufgabenbedingte Kommunikationserfordernisse hier wesentlich umfangreicher, und sie beziehen sich auf qualitativ anspruchsvollere Arbeitseinheiten. Dies gilt naturgemäß besonders für die in Arbeitsgruppen aufgeführten Tätigkeiten an integrierten Anlagen.

Die Anzahl der Kommunikationspartner beträgt hier drei bis sechs (Maschinenführer, Bereitstellerin, Vorarbeiter, Ablöser/in). Der Anteil kommunikativer Akte an der Arbeitszeit liegt an den besonders störanfälligen Bestückungsanlagen und in Abhängigkeit von der Umrüstungshäufigkeit bei 5 bis über 10 %. An den einfacheren Automaten und Aggregaten ist er kaum höher als z.B. in den Prüfbereichen (bis 2 %).

Die Kommunikation bezieht sich auf allen Automationsstufen überwiegend auf die Entstörung (Regulationsstufe 2R) und dient primär dem Austausch von Informationen über vermutete Störungsursachen und über bereits vollzogene Handlungen. Eine gemeinsame Abstimmung aller Mit-

glieder der heterogenen Arbeitsgruppen (Bedienerin/nen, Bereitstellerin, Maschinenführer) findet primär beim Umrüsten statt (Regulationsstufe 2). Das Umrüsten stellt somit die Kernaufgabe dar. Ihr Niveau entspricht dem Mindestwert, den wir für das Vorliegen von Gruppenarbeit angesetzt hatten (Kap. II, 2.).

Die **informellen Kommunikationschancen** sind von verschiedenen Variablen abhängig und sind daher sehr unterschiedlich ausgeprägt. Sehr ungünstig sind sie an isolierten Einzelaggregaten mit hoher Zeitbindung, also dort, wo Einzelarbeit räumlich isoliert erfolgt, so z.B. beim Großspulenumwickeln. In der Gehäuseherstellung hingegen stehen den minimalen formellen Kommunikationserfordernissen aufgrund der räumlichen Integration der Arbeitsplätze in das Montageband günstige informelle Chancen gegenüber.

Gute informelle Kommunikationsmöglichkeiten ergeben sich im Prinzip an den mit mehreren Arbeitskräften besetzten Anlagen. Allerdings erweist sich hier die Aufgabenintegration paradoxerweise als ein zumindest quantitativ limitierender Faktor, indem sie die Zahl der Kommunikationspartner und -anlässe an der Anlage reduziert.

"Es ist schon nervtötend, immer nur mit Maschinen zu tun zu haben. Man hat ja nur mit dem Maschinenführer Kontakt und man kommt sonst nicht rum. Früher gab es viel mehr Gesprächsmöglichkeiten". Dies sagt eine Bedienerin/Bereitstellerin an den SMD-Bestückungsanlagen am Standort TC, die zuvor verschiedene Arbeitsplätze inne hatte, zuletzt die Fehlerbestimmung im Prüfbereich. Wird auch noch das Einrichten integriert, besteht die Gefahr weitgehender Isolation, wie z.B. in der Kabelfertigung (vgl. 6.).

Der Arbeitseinsatz erweist sich als weiterer limitierender Faktor. In der "konventionellen" Automatenbestückung sind die informellen Kommunikationschancen der Bedienerinnen am Standort SV im Vergleich zum Betrieb TC auf ein Minimum reduziert, weil sie meist allein an der Anlage stehen und weil zugleich Anlagenbindung besteht. Als weitere **Kommunikationsrestriktionen** kommen Zeitdruck und Lärm hinzu. Der Lärm als Erschwerung formeller und informeller Kommunikation ist besonders ausgeprägt an den langen Bestückungsstraßen mit ihrer aufwendigen Mechanik und Pneumatik (vgl. g)).

Den beschriebenen Kommunikationsrestriktionen könnte vor allem durch die Bildung größerer und ausreichend besetzter Arbeitsgruppen begegnet werden, die mindestens zwei sich ersetzende Arbeitskräfte je Arbeitsaufgabe integrieren.

Betrachtet man die langfristige, in gewisser Hinsicht auch permanente Einarbeitung der Bedienung durch den Maschinenführer unter dem Aspekt aufgabenbezogener Kommunikation, so zeigt sich hier eine durchaus **konfliktuelle Situation**. Die Einrichter sind als potentielle Vermittler von Kenntnissen gespalten: Einerseits haben sie ein Interesse an einer möglichst weitgehenden Selbständigkeit der Arbeiterin, um von Routinearbeiten entlastet und in Abwesenheitsphasen vertreten werden zu können. Andererseits trauen sie den Arbeiterinnen keine kompetente Störungsbeseitigung zu, sondern fürchten vielmehr einen höheren Reparaturaufwand, wenn die Frauen erst mal "herumgefummelt" haben (besonders am Standort SV, wo die Frauen zeitweise auf sich alleingestellt sind).

Obwohl wir das Resultat dieser Zerrissenheit nicht "beobachten" und auch nur schwer erfragen könnten - Gruppenkonflikte sind partiell tabuisiert -, müssen wir annehmen, daß der latente und zuweilen auch ausbrechende Konflikt von Autonomieerwartung und -beschränkung voll zu Lasten der Frauen geht. Das heißt, einerseits sollen sie eingreifen, andererseits sollen sie nichts falsch machen, im Zweifelsfall also lieber die Finger von der Technik lassen. Die individuelle Bewältigung dieser Verunsicherung durch widersprüchliche Arbeitsanforderungen kann sich nur auf zwei brüchige Formen stützen: den instrumentellen Rückzug auf die formelle Arbeitsaufgabe, d.h. auf den Dienst nach Vorschrift, und auf das wie immer defizitäre "Hineinknien in die Materie" als Versuch, sich das notwendige Wissen selbst anzueignen. Unseren Gesprächen mit den Einrichtern zufolge neigen die Frauen zur ersten Lösung, wenngleich die informelle Verantwortlichkeit ihren Druck auch in Richtung der zweiten Lösung entfaltet.

g) Belastung

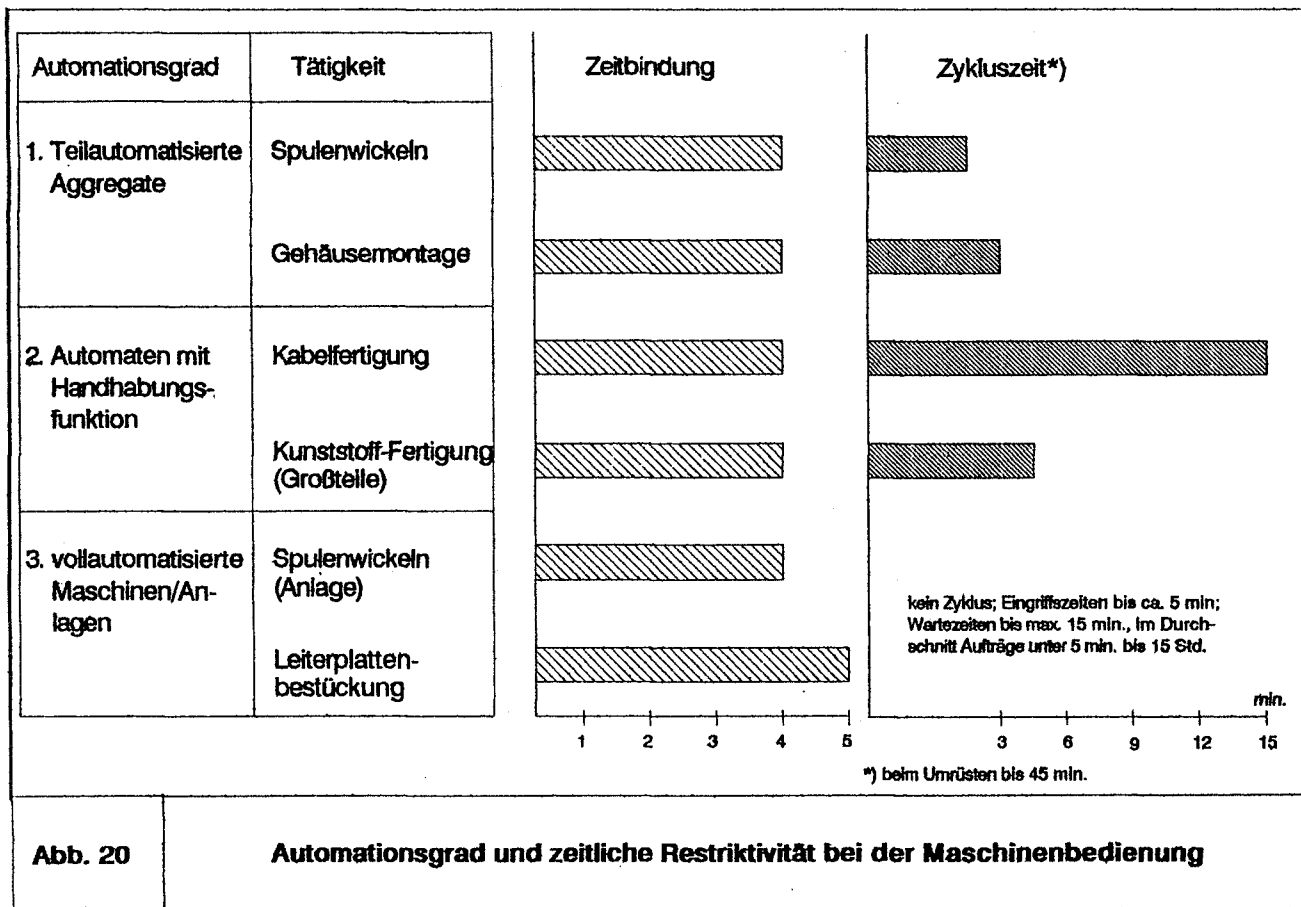
Der Vergleich von Maschinenbedienung und manueller Montage gilt gewissermaßen als Kompaß für die Entwicklungstendenzen bei der technischen Modernisierung der Montagearbeit. Wie wir schon in der Zusam-

menfassung (siehe a)) deutlich gemacht haben, kann von einer Zunahme psychischer Belastungen im Vergleich zu den manuellen Tätigkeiten keine Rede sein. Die in Abbildung 17 wiedergegebenen globalen Belastungsbewertungen zeigen allerdings auch, daß die Maschinenbedienung im Durchschnitt kaum weniger belastenden Bedingungen unterliegt wie die Handarbeit. Die psychischen Belastungen haben vielfach andere Ursachen.

Die im Rahmen anderer Studien zur (Montage-)Arbeit in der Elektroindustrie, etwa von Benz-Overhage u.a. (1983) und von Beuschel u.a. (1988) bzw. Gensior (1989) gemachten Aussagen zum Belastungszuwachs bzw. -abbau bei Automatisierung können wir daher nicht bestätigen: Sie beruhen großteils auf einem arbeitswissenschaftlichen Belastungsbegriff und dessen mangelnder Abgrenzung von Anforderungen (z.B. wird bei Gensior die "Abforderung diskriminatorischer Tätigkeiten und Denkleistungen" als psychische Belastung geführt; ebd., S. 121). Abweichend zu dieser bislang neuesten Studie im Elektrobereich konnten wir auch keine Vigilanzprobleme oder "vigilatorischen Belastungen" in der automatischen Bestückung (ebd.) feststellen. Der Automationsgrad und die Störungs- bzw. Eingriffsfreiheit der Automatenlinien ist meilenweit entfernt von jener etwa in Meßwerten der chemischen Industrie, bei der diese Aufmerksamkeits- oder "Wachheits"-Probleme auftreten könnten.

Anhand unserer Ergebnisse können in der Maschinenbedienung zwei **Belastungsschwerpunkte** ausgemacht werden, die den beiden Tätigkeitscharakteristika Bedienung (d.h. Handhabung und Schaltarbeit) und Entstörung zuzurechnen sind. Im Falle der Bedienung auf den unteren Automationsniveaus ist es im wesentlichen dieselbe Belastungskonstellation wie an den Montagebändern in der unmittelbar produktiven Handarbeit: das Taktbindungssyndrom (hohe Zeitbindung, vgl. Abb. 20, und monotone Bedingungen). Bei den hochautomatisierten Anlagen ist es das mit dem Kalkulationsproblem des "Manning" bzw. "Wifing" zusammenhängende Unterbesetzungssyndrom (Zeitdruck, Umsetzungen, Zielkonflikte und soziale Konflikte), auf dessen Grundzüge und Entstehungsbedingungen unten noch näher eingegangen wird (Kap. IV, 3., und Kap. V, 4.). In beiden Bereichen ist der Lärm die wichtigste aufgabenspezifische Belastung.

Beginnen wir die Einzeldarstellung wieder mit dem wichtigsten zeitlichen Maß für Belastungsregulationschancen, der **Zeitbindung**. Sie ist in keinem der Fälle geringer als Stufe 4, d.h., wenn Abwendungsphasen überhaupt



möglich sind, so sind sie vorgegeben und von der Arbeiterin nicht beeinflussbar. Sie sind außerdem in ihrer Dauer nicht absehbar oder so kurz, daß der Arbeitsplatz nicht verlassen werden kann. Allerdings kann sich die Bedienerin dort, wo Anlagenbindung besteht und sie sich meist gemeinsam mit dem Anlagenführer vor Ort befindet (Standort TC), durch Absprache mit diesem etwas mehr Luft verschaffen. Maximale Werte (bis Stufe 5, keine Abwendungsphasen) erreicht die Zeitbindung an den mager besetzten Bestückungsanlagen des Standorts SV:

An den Linien zur sukzessiven Bestückung ist im Normalfall keine weitere Arbeitskraft zur Stelle, welche die Bedienerin unterstützen könnte, so daß sie zu permanenter Aufmerksamkeitszuwendung gezwungen ist. Ein Stillstand der gesamten Anlage, der mit einer ungeplanten Pause verbunden wäre, tritt als "worst case" eher selten ein. An den Anlagen zur Simultanbestückung (SMD) ist es bei der dortigen Zweianlagenbedienung ebenfalls selten, daß die Bedienerin einmal durch größere, eindeutig nicht von ihr selbst zu behebende Stillstände beider Anlagen entlastet wird.

Wir gehen weiter zu den **Regulationsbehinderungen**. Die hohen Werte für **Zeitdruck**, besonders an den Bestückungsanlagen, überraschen zunächst, da die weniger planbare und determinierbare Zeitstruktur des Arbeitshandelns bei der Maschinenbedienung im Vergleich zu manuellen Tätigkeiten größere Zeitspielräume hätte erwarten lassen. Dafür sind zwei Faktoren maßgeblich: zum einen natürlich die betriebliche Leistungspolitik, die sich hier weniger in engen Vergabezeiten als vielmehr in einer knappen Anlagenbesetzung niederschlägt; zum anderen eine relativ hohe Variantenzahl (eine bis mehrere Umrüstungen pro Schicht), verbunden mit häufigen Umplanungen der Auftragsreihenfolge. Auf die beiden zuletzt genannten Bedingungen gehen wir in Zusammenhang mit dem "**Just-in-time-Syndrom**" bei den anderen Automationstätigkeiten ein (siehe 6. und 7.).

Monotone Arbeitsbedingungen mußten nur an den einfacheren Aggregaten und Maschinen auf den beiden unteren Automationsniveaus konstatiert werden (Beispiele: Gehäuseaufstellung und Frontrahmenprägen). Sie stellten dort allerdings eine massive und den größten Teil des Arbeitstages über wirksame psychische Belastung dar.

Die **physischen Belastungsfaktoren** zeigen bei jenen Bedientätigkeiten, in denen hohe Aufmerksamkeitsleistungen erbracht werden müssen, wieder

ihren Doppelcharakter als unmittelbare physiologische und als psychologisch vermittelte Belastungsmomente. Die durchgängigen Lärm- und Temperaturprobleme bewirken besonders an denjenigen Arbeitsplätzen eine (aufgabenunspezifische) Überforderung der psychischen Regulation, wo diese bereits an der Kapazitätsgrenze erfolgt.

An einzelnen Bedienplätzen kommen neben der andauernden Haltsarbeit, dem achtstündigen Stehen und Laufen, noch einseitig dynamische und schwerdynamische Belastungen hinzu - keineswegs nur auf dem geringsten Automationsniveau.

An den Aufstellvorrichtungen in der automatisierten Gehäusemontage werden von der Arbeiterin Gehäuse- bzw. Gehäuseteile im Gewicht von vier bis fünf Kilogramm je zweimal gehandhabt, beim Einlegen und Entnehmen/Übergeben, was sich bei 540 Gehäusen pro Schicht auf einen Wert von ca. vier bis fünf (!) Tonnen summiert.

An den SMD-Bestückungsanlagen müssen Leiterplattenmagazine gehandhabt werden. Die konventionell bestückten Leiterplatten werden in Standard-Magazinen angeliefert, die in die SMD-Anlage eingesetzt werden müssen. Nachdem die Anlage die Leiterplatten entnommen hat, muß das leere Magazin ans andere Ende der Anlage (ca. 7 m) transportiert und dort eingesetzt werden. Zugleich müssen hier die mit fertigbestückten Leiterplatten bestückten Magazinwagen abgestellt werden, welcher zwei Etagen hat. Es fallen also insgesamt drei Handhabungsvorgänge je Magazin bei unterschiedlichen Hubhöhen an. Bei 6,5 kg für ein leeres und 9,6 kg für ein volles Magazin und ca. 50 Magazinen je Schicht und Anlage kommen etwa 1.300 kg zusammen, bei Zweianlagenbedienung also über 2,5 to. Nach Auskunft der Arbeiterinnen geht dies "sehr ins Kreuz".

Da man am Standort SV an diesen Anlagen die höchste Fehlzeitenrate hatte, versuchte man, Männer als Bediener einzusetzen; diese waren bzw. sind aber in LG 4 kaum an diesen Arbeitsplätzen zu halten. An jenen Anlagen, wo weiterhin Bedienerinnen arbeiten, helfen die Maschinenführer bei der Magazinhandhabung - "freiwillig", weil die Entlastung der Arbeiterinnen dem auch für die mittelbar belastenden Fehlzeitenproblem der Bedienerinnen entgegenwirkt.

An den Bestückungsanlagen, aber auch an den integrierten Wickelanlagen, müssen bei räumlichen Ausdehnungen bis zu 30 m Länge teilweise erhebliche Wege absolviert werden; mitunter verfallen die Bedienerinnen regelrecht ins Rennen, wenn die roten Signalleuchten der einzelnen Montagestationen abwechselnd an entgegengesetzten Enden der Anlage oder gleichzeitig an zwei Stellen "rufen".

Somit zeigt sich, daß auch an modernen Produktionsanlagen die ergonomischen Bedingungen bestenfalls ein Stiefkind der Technikgestaltung sind. Was sie jedoch wirklich brisant macht, sind die leistungspolitischen Bedin-

gungen, unter denen für ein aktives Bewältigungshandeln (Ausruhen, Setzen, andere Bewegungen, gegenseitige Ablösung etc.) nur geringe Spielräume bleiben.

Bei der Bestimmung von **Regulationshindernissen** ergibt sich ein Abgrenzungsproblem zwischen der Aufgabe (Entstörung) und den Mehraufwand verursachenden, behindernden Bedingungen (zusätzliche Störungen). Hier ist auszugehen vom "Normalmaß" der Störungen, das bei der Anlagenbesetzung zugrundegelegt wird und das auch dann auftritt, wenn Maschinen, Material etc. in Ordnung sind.

Darüber hinaus gehen etwa Störungen, die sich aus verschlissenen Maschinenteilen (z.B. Führungen) oder z.B. aus ungenau gefertigten Leiterplatten ergeben, wodurch die Arbeiterin zu wesentlich häufigeren Eingriffen gezwungen ist und sich eine kurzzyklischere Zeitstruktur ergibt. Solche **motorischen Erschwerungen** verteilen sich sehr ungleich über den Arbeitstag und über längere Zeiträume. Da sie sich oft "schleichend" einstellen und verstärken, werden sie bei der Bemessung des Arbeitsaufwands in der Regel nicht berücksichtigt.

Dieses Normalmaß liegt freilich in einer Grauzone zwischen der explizit erwarteten und der explizit nicht erwarteten Arbeitsleistung. Das Abgrenzungsproblem ist also nicht nur ein analytisches, sondern ein reales Regulationsproblem.

Soweit es darum geht, nicht nur mehr als die vorgesehenen Störungen zu bewältigen, sondern auch andere, sehen sich die Bedienerinnen teilweise **widersprüchlichen Zielstellungen** gegenüber (vgl. auch e) und f)). Die Arbeiterin soll nicht "herumfummeln" und doch die Anlage auch bei Abwesenheit des Maschinenführers möglichst stillstandsfrei am Laufen halten. Sie soll nur tun, was man ihr sagt, soll aber bei Stillständen schnell und eigenständig handeln und nicht, wie sich ein Anlagenführer über "seine" Bedienerin beklagte, "dumm herumstehen", wenn eine Störungsurache nicht gleich offensichtlich ist.

Bei den vorgabefähigen Arbeitsplätzen an den einfacheren Aggregaten und Maschinen, wo noch eine größere Abhängigkeit der Ausbringung von manuellen Eingriffen gegeben ist und echter Akkordlohn bezahlt wird, werden die durchschnittlichen Nutzungsquoten als Erwartungswerte ersetzt durch die Vorgabezeit bzw. das Arbeitspensum. In beiden Fällen muß die Arbeiterin ein Interesse daran haben, (im letzteren ein unmittelbar

materielles), diejenigen Störeinflüsse, die ihre Arbeitsleistung unverschuldet herabsetzen, auch dann anzugehen, wenn sie nicht explizit in ihrer Zuständigkeit liegen.

Aber auch im eingefrorenen Akkord an den Automatenlinien sehen sich die Arbeiterinnen diesen konfligierenden Zielstellungen gegenüber. Normativ sind hier nicht mehr primär die in den Auftragspapieren festgeschriebenen Bearbeitungszeiten und Stückzahlen, sondern die an den Gruppenführer und vermittelt über diesen an die Bedienerin herangetragenen Erwartungen an die Maschinennutzungszeiten und die Flexibilität bei der Umstellung (Rüstzeiten, Minimierung der quantitativen und qualitativen Anlaufverluste).

Die Arbeiterinnen greifen bei der Bewältigung dieser Anforderungen auf ihr eigenes Erfahrungswissen und auf Beobachtungen zurück, die sie während der Einrichtungs- und Entstörvorgänge beim Anlagenführer gemacht haben. Sie nehmen beispielsweise Korrekturen an der Maschineneinstellung vor, nutzen andere Steuerungsmöglichkeiten als die für sie vorgesehenen (z.B. Bestückvorgänge wiederholen, statt nur die Maschine nach Stillstand wieder in Gang zu setzen). Sie handeln nach unserer Definition "riskant". Bei organisatorischen Störungen, etwa wenn Material fehlt und die Bereitstellerin nicht zugegen ist, versuchen sie selbst, an das Material zu kommen (z.B., indem sie die umstehenden Materialwagen "plündern") (Zusatzaufwand, der wiederum anderen Arbeiterinnen Zusatzaufwand verursacht, vgl. 4., g)).

In Zusammenhang mit diesem riskanten Handeln und regelwidrigem Verhalten kommt es immer wieder zu **sozialen Konflikten** zwischen den Bereitstellerinnen sowie zwischen diesen und den Maschinen- bzw. Anlagenführern.¹⁵ Letztere entzünden sich an der zu starren bzw. widersprüchlich bestimmten Aufgabenschnittstelle, welche die prinzipiell angelegten Möglichkeiten wechselseitigen Vertretens nicht zu nutzen erlaubt. Zusatzaufwand, riskantes Handeln und die sozialen Konflikte treten phasenweise gleichzeitig auf und bilden eine kumulative Belastungssituation.

¹⁵ An diese Konfliktualität ist allerdings beim Beobachtungsinterview mit den angelernten Arbeiterinnen schwer heranzukommen - ungleich schwieriger als mit den Facharbeitern, welche mit der Artikulation sozialer Auseinandersetzungen meist keine Probleme haben. Befragt man Meister oder andere Fertigungsvorgesetzte zu diesem Thema, so sehen sie in den Kooperationsbeziehungen von Gruppenführer und Bedienerinnen - anders als diese selbst - meist keine tieferliegenden Schwierigkeiten. Die Probleme kommen bei ihnen nicht an.

Ein weiterer Zielkonflikt kann auftreten, wenn die Bedienaufgabe eine gleichwichtige Kontrollfunktion beinhaltet. Nach dem Umrüsten, also beim Anlauf eines neuen Loses, treten wesentlich häufiger Störungen an der Anlage und Fehler am Produkt auf. Sofern Störung und Fehlerursache (z.B. verhaktes Bauelement) nicht identisch sind, zieht die Entstörung Aufmerksamkeit von der Kontrollfunktion ab oder umgekehrt. In der Regel laufen ja die Anlagen dank der integrierten Pufferspeicher auch während der Entstörung an anderen Stellen weiter. Zur Belastung bzw. zu einem **Auslastungsdilemma** wird die Situation nur bei einer für diese regelmäßig wiederkehrenden Bedingungen zu knappe Anlagenbesetzung. Ihr Resultat ist der Zwang zu ständig hohem Arbeitstempo (Überforderung), wobei das Fehlerrisiko damit dennoch nicht beseitigt werden kann (Bedrohung).

Die erste Bedingung, eine Gleichrangigkeit der Kontroll- und der Entstörfunktion, ist an den Wickelanlagen z.B. nicht gegeben. Dort befindet sich ein separater Prüfplatz an der Anlage. Die Kontrollfunktion ist zwar Aufgabenbestandteil auch der Bedienerinnen, nicht aber als gleichrangige, sondern quasi als Auslastungsreserve gedachte Präventionsfunktion.

An Automaten und Anlagen, wie z.B. in der Leiterplattenbestückung, wo sich Bestückungsfehler schnell vervielfachen und eine Prüfung erst einige Zeit nach der Fertigstellung des Loses stattfindet, muß die Kontrolle möglichst im Prozeß erfolgen. An den Anlagen ist die Kontrollfunktion normalerweise verteilt auf die Bereitstellerin, die Bedienerin und den Maschinenführer, was gegenseitige Unterstützung ermöglicht. Es ist daher einsichtig, daß das Auslastungsdilemma am stärksten ausgeprägt ist in der Automatenbestückung des Standorts SV. Dort liegt akute Unterbesetzung vor, und die Bedienerin ist weitgehend auf sich allein gestellt.

Dasselbe gilt für eine **Lernbehinderung**, die dort in zwei der untersuchten Bedientätigkeiten auftrat und die sich an die widersprüchlichen Leistungserwartungen knüpft. Weil nur die restriktiven Anweisungen, im Zweifelsfall keine unqualifizierten Eingriffe vorzunehmen, expliziert sind, nicht aber die weitergehenden Erwartungen an eine "gute Bedienerin", wird wenig bis nichts getan, um diese bei der Bewältigung zu unterstützen. Ihr arbeitsimmanentes Lernen vollzieht sich vielmehr oft verdeckt und heimlich, gegen die Handlungsanweisungen und unter erhöhtem Fehlerrisiko. Die Arbeiterin sieht sich in eine Situation versetzt, die wir in Kap. II als "Kompetenzdilemma" beschrieben haben. Bei anlagegebundener, heterogener Gruppenarbeit spielt es dagegen eine nur marginale Rolle.

Die beiden genannten Dilemmata treten hier als wesentliche Bestandteile des **Unterbesetzungssyndroms** auf. Dessen weitere Komponenten sind: die häufigen Umsetzungen aufgrund der dünnen Personaldecke; soziale Konflikte in Zusammenhang mit den Umsetzungen und die Rückstandsproblematik als eine Ursache von Zeitdruck und Sonderschichten. Auf diesen Belastungskomplex gehen wir in Kapitel IV (1. und 3.) noch näher ein.

Soweit die Bedienung Kontrollfunktionen einschließt, tauchen auch hier wieder die bereits bekannten Belastungsmomente des **"Qualitätssyndroms"** auf: eine qualitätsbezogen defizitäre oder gar fehlende Anlernung, mangelhafte Formen der Ergebnismeldung und ein "Lernen durch Bestrafung", wie es die folgende Aussage einer Bedienerin (Frontrahmenprägen) zusammenfaßt:

"Da wurde ich dann einfach 'rangestellt, guck mal, wie Du zurechtkommst. Ich wußte nichts - anfangs ist mir vieles durchgegangen." ... "Man muß alles selbst auskundschaften. Ich habe angeguckt, was vom Einbau zurückkam, was da überhaupt für Fehler dran sein können. Da wird natürlich furchtbar gemotzt."

Es ist unter diesen Bedingungen kaum verwunderlich, daß die Anreicherung der Bedientätigkeit mit Kontroll- und möglicherweise auch noch Bereitstellungsfunktionen von den Arbeiterinnen eher belastend als förderlich empfunden wird und sie die "Zusatzaufgaben" zur Entlastung gerne abgeben würden - auch dann, wenn die Anreicherung, wie bei der Bereitstellungsfunktion und anders als bei der Kontrollfunktion, ein höheres Maß an kognitiver Beteiligung beinhaltet. Mit anderen Worten: effizienzorientierte (oder auch humanisierungsorientierte) Aufgabenintegration findet keine Akzeptanz (und ist wohl auch nur begrenzt effizient), wenn die Kontextbedingungen nicht stimmen. Nichts anderes hatten bereits Altmann u.a. (1982) in Zusammenhang mit der Einführung neuer Arbeitsformen festgestellt.

5. Materialbereitstellung - die gefürchtete Aufstiegsposition

a) Zusammenfassung

Die hier untersuchten Aufgaben der Materialbereitstellung in automatisierten Bereichen sind neu entstandene Aufgaben. Die Funktion der Materialbereitstellung gibt es zwar auch in manuellen Bereichen, dort aber meist als unselbständiger Teil einer übergreifenden Aufgabe der Gruppenführung und/oder des Einrichtens. Will man Aussagen zu Entwicklungstendenzen von Arbeit machen, stellt sich zunächst die Frage, mit welchen Arbeitsplätzen die neuen verglichen werden sollen. Kann die Materialdisposition als neue Aufstiegsposition für Angelernte angesehen werden?

Die bedarfsgerechte Bereitstellung von Material (Bauelemente, Kunststoffgranulat, Kabel etc.) und die Versorgung von Anlagen (Bestückung, Entnahme, Kontrolle) mit diesem Material wird, mit wenigen Ausnahmen (z.B. Kunststoff-Fertigung), von Angelernten ausgeführt. Es handelt sich hier um eine neue Aufstiegsposition für Angelernte. Allerdings entfielen mit dem Abbau einer großen Zahl manueller Arbeitsplätze auch viele ehemalige Aufstiegsmöglichkeiten weiblicher Angelernter zur Gruppenführerin.

Vergleicht man den **Aufgabenzuschnitt** bei der Gruppenführung mit der Materialbereitstellung, so zeigt sich, daß bei der Bereitstellung die sozialen (Führungs-) Funktionen entfallen (die Arbeiterinnen sind nunmehr meist selbst einem Facharbeiter/Gruppenführer unterstellt), während die sachbezogene Dispositionsfunktion in den Mittelpunkt rückt. In den untersuchten Fällen erfolgte allerdings keine Rekrutierung aus dem Kreis der Gruppenführerinnen, sondern aus demselben Arbeitskräftepotential, aus dem auch jene rekrutiert werden (Springerinnen, Reparaturinnen u.ä.).

Als eigentliche Dispositionsfunktion tritt die Materialbereitstellung auf,

- wo die Materialversorgung nicht (vollständig) automatisiert ist,
- wo sie für den Systemverantwortlichen (z.B. Maschinenführer) zu umfangreich und
- wo eine zentrale Steuerung zu ungenau ist.

Im Bereich der automatischen Leiterplattenbestückung fanden wir in zwei Betrieben drei Formen der Arbeitsorganisation vor:

- anlagegebundene Bereitstellung,
- anlagenunabhängige Bereitstellung und
- anlagegebundene Maschinenbedienung mit integrierter Bereitstellung.

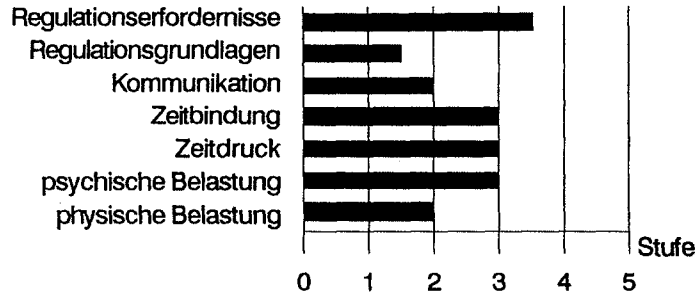
Nur bei anlagenübergreifender Zuständigkeit erhalten die Bereitstellerinnen einen Grad der Selbständigkeit, wie ihn eine Gruppenführerin besitzt. Bei Anlagenbindung unterstehen sie dem Maschinenführer. In der Lohn-eingruppierung bestehen zwischen den Betrieben Unterschiede, die mit den realen Anforderungen nichts zu tun haben. Mit der Facharbeiter-Lohngruppe 7 setzt das Werk TC ein eher anforderungsgemäßes Zeichen als das Werk SV mit LG 4.

Die Bereitstellung kann im Prinzip als vollständige Aufgabe angesehen werden: Sie beinhaltet planende, ausführende und in erheblichem Maß kontrollierende Anteile.

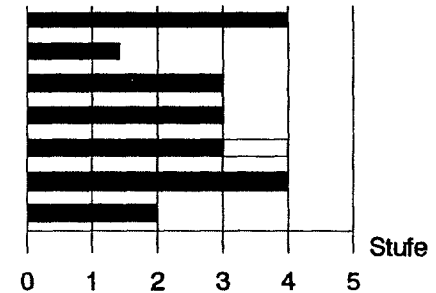
Unter den untersuchten Angelerntentätigkeiten waren hier die höchsten **kognitiven Anforderungen (Regulationserfordernisse)** festzustellen, welche über jene an manchen Facharbeiterpositionen hinausgingen (vgl. nebenstehende Abb. 21). Dasselbe gilt für Umfang und Qualität aufgabenbedingter **Kommunikation**. Die Arbeiterinnen müssen teils weit über ihren "Tellerrand" hinausblicken, obgleich sie - um im Bild zu bleiben - vielfach schon mit großen Tellern umzugehen haben; d.h., sie müssen einen Überblick über größere Produktionsabschnitte haben und zeitlich über ihre jeweilige Schicht hinaus planen.

Dem steht allerdings ein relativ geringes Anforderungsniveau bei den konkreten Qualifikationen (**Regulationsgrundlagen**) gegenüber. Insofern äußert sich der Charakter als überwiegend "reine" Disposition ohne wesentliche produktive Funktionen und entsprechende maschinenbezogene Qualifikationen. Bei der Besetzung der Positionen spielen vor allem die "Arbeitstugenden" eine zentrale Rolle, Qualifizierung findet kaum statt. Die Teilung dispositiver und ausführender Tätigkeiten auch auf Werkstattebene hat gewissermaßen "übersubtraktive" Wirkungen: Die Maschi-

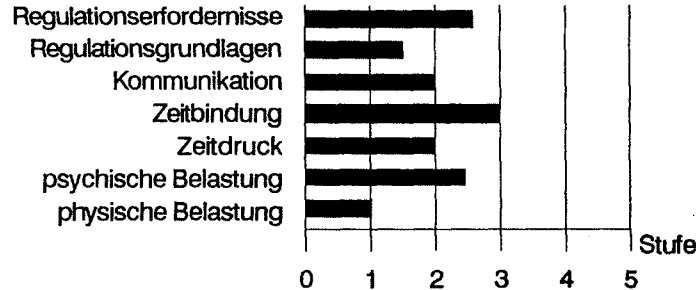
Bestückungsverfahren: konventionell (Einzelanlage, TC)



konventionell (Anlagengruppe, SV)



Bestückungsverfahren: SMD (Einzelanlage, TC)



SMD (Anlagengruppe, SV)

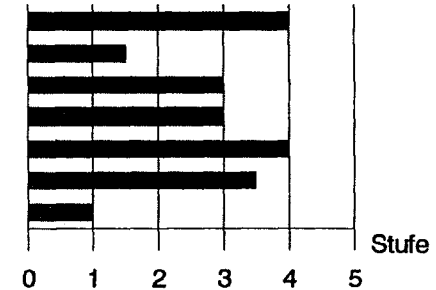


Abb. 21

Anforderungs-Belastungsprofile bei der Materialbereitstellung
(am Beispiel der Leiterplattenbestückung)

nenbedienerinnen haben kaum kognitive Anforderungen, die Bereitstellerinnen haben wenig qualifikatorischen Rückhalt, und die "Schnittstelle" zwischen den Zuständigkeiten erzeugt Abstimmungsprobleme.

Die Materialdisposition ist eine sehr exponierte Funktion. Die Arbeiterinnen haben ein hohes Maß an Verantwortung für Prozeßkontinuität und Produktqualität. Fehler haben in den hochautomatisierten, vernetzten Prozessen weitreichende Folgen. Die Tätigkeit umfaßt nicht nur zahlreiche Kontrolloperationen, sie ist selbst einer starken Managementkontrolle unterworfen. Die Kontrolle der quantitativen Arbeitsleistung erfolgt mehr oder weniger über den Modus der Personalbemessung (vgl. 4. und Kap. V, 4.). Die qualitative Arbeitsleistung wird über Aufschreibungs- und Fehlerrückmeldesysteme kontrolliert.

Beide Kontrollmodi gehen mit so ausgeprägten **Arbeitsbelastungen** einher, daß auch im Betrieb TC, welcher die Tätigkeit in der Ecklohngruppe (unterste Facharbeiterlohngruppe) führt, erhebliche Rekrutierungsprobleme bestehen. Die Position der Bereitstellerin gilt aufgrund ihrer Exponiertheit unter den Arbeiterinnen als gefürchtet. Auch hier zeigt sich, daß die neuen Aufstiegspositionen in der Produktion von Frauen mit dem Preis hoher psychischer Belastungen bezahlt werden müssen, wenngleich anderer Belastungen als in der manuellen Montage.

Unter anderem zeigte sich auch, daß Aufgabenintegration (hier: Bedienung und Bereitstellung) keineswegs zu höheren Anforderungen beitragen muß, sondern vielmehr Lösungen verhindern kann, die zu höheren Anforderungen führen. Ein Beispiel zeigt, daß nur zusätzliche Belastungen induziert werden, wenn die Zeitstruktur der kombinierten Arbeitsfunktionen nicht berücksichtigt und aufeinander abgestimmt wird. Andererseits wird dabei offenkundig, wie Aufgabenintegration und Gruppenarbeit sinnvoll kombiniert zum Belastungsabbau eingesetzt werden könnten.

b) Die Tätigkeiten

Wir untersuchten drei unterschiedliche Bereitstellertätigkeiten in manuellen und automatischen Produktionsabschnitten: in der Kunststoff-Fertigung, in der manuellen und in der automatischen Leiterplattenfertigung. Intensive Arbeitsanalysen führten wir allerdings nur an den für unsere Frage-

stellung besonders interessanten Tätigkeiten an den automatischen Bestückungsanlagen unterschiedlicher Technologie durch - an insgesamt fünf Arbeitsplätzen. Auf die anderen Bereitstellertätigkeiten wollen wir nachfolgend kurz eingehen.

In den manuellen Bereichen sind die dispositiven Anteile der Materialbereitstellung - die Zusammenstellung, Bestellung (Abruf) und Kontrolle benötigter Arbeitsmaterialien anhand von Auftragspapieren - in der Regel dem Vorarbeiter oder der Gruppenführerin zugeordnet. Die Aufgabe beginnt dort, wo eine Materialbereitstellung nicht automatisch mit der Auftragsübergabe erfolgt bzw. die zentrale Materialdisposition keine ausreichende Genauigkeit hinsichtlich der Zeitpunkte und Mengen sicherstellen kann. Ausführende Tätigkeitsanteile - Materialtransport, Umfüllen und Einfüllen von Arbeitsmaterialien (z.B. elektronische Bauelemente) in Griffkästen u.ä. - werden von den Gruppenführerinnen und ggf. von Transportarbeiter/innen übernommen. Nur in Einzelfällen werden eigene Materialbereitstellerinnen eingesetzt, dann nämlich, wenn die dispositiven und ausführenden Arbeiten für eine Führungskraft zu umfangreich werden. In diesen Fällen fanden wir in den verschiedenen Betrieben nur solche Formen der Arbeitsteilung, die den Bereitstellerinnen die ausführenden Anteile zuweisen (Abholung aus dem Lager, Ein- und Umfüllen, Magazine wechseln u.ä.).

In Automatenbereichen hingegen liegen Bereitstellungsfunktionen entweder beim Maschinenführer (so z.B. in der Wickelgüterfertigung, wo sie einen geringen Zeitanteil beanspruchen) oder aber - bei quantitativ größerem Gewicht - in der Verantwortung eigens dafür abgestellter Arbeitskräfte (so in der Leiterplattenbestückung).

In der einzigen in den deutschen Werken verbliebenen Kunststoffabteilung erfolgt der größte Teil der Materialzuführung (Granulat) automatisch. Ein Bereitsteller übernimmt die überwiegend dispositive Aufgabe. Es handelt sich hier um einen Facharbeiter, obgleich die Funktion auch mit Angelernten besetzt werden könnte. Der Grund dafür ist, daß diesem Arbeiter die Disposition übergeben wurde, nachdem er sich den Qualifikationsanforderungen beim Einrichten nicht gewachsen gezeigt hatte.

Stellvertretend für die Aufgabe der Materialbereitstellung in automatisierten Bereichen sei nachfolgend die Tätigkeit an den konventionellen Bestückungslinien (für bedrahtete Bauelemente) beschrieben.

Der Kern der Aufgabe besteht in der zeit- und mengengerechten Bereitstellung von Bauelementen an den Bestückungsmaschinen vor und während der Auftragsbearbeitung. Anhand der Stücklisten, die Bestandteil jedes Fertigungsauftrags sind, werden für jede einzelne Maschine der Bestückungslinie (bis elf Automaten mit jeweils bis zu 40 Magazinen) die benötigten Bauelemente auf Materialwagen bereitgestellt, die den Maschinen fest zugeordnet sind. Diese Wagen werden bei Auftragswechsel an die Bestückungsstationen gefahren, wo aus den codierten Fächern der Wagen die in Gurtbändern gefaßten Bauelemente entnommen und in die entsprechenden Magazine eingeführt werden. Die aus den Magazinen entfernten Bauteilgurte werden in codierten Fächern auf der Rückseite der Wagen deponiert.

Bei der Umstellung geht die Bereitstellerin so vor, daß sie nach der Positionierung der Wagen am ersten Automaten wartet, bis die letzte Leiterplatte des bisherigen Auftrags durchgelaufen ist. Im Interesse eines stillstandsfreien Umrüstens muß sie die 20 bis 40 Fächer des Magazinschlittens möglichst schnell entleeren und neu bestücken, um dem Leiterplattendurchlauf einigermaßen folgen zu können, denn der einzige Puffer ist das Magazin jeweils zwischen zwei Maschinen. Dabei muß sie eine ganze Reihe von Dingen beachten (vgl. e)).

Die beiden zentralen Funktionen der Aufgabe, die Materialplanung bzw. Disposition und die Magazinbestückung bzw. Handhabung, untergliedern sich in folgende Arbeitseinheiten (hier am Beispiel der Bestückungstechnik der 2. Generation):

1. Beurteilung des Fertigungsstandes nach Schichtwechsel (einschl. Besprechung mit der Bereitstellerin der vorgängigen Schicht in 15minütiger Überlappungszeit),
2. Kenntnisnahme der Auftragsübersicht: Welche Aufträge werden in welcher Reihenfolge, ggf. an welcher Anlage, gefertigt.
3. Auswertung der Auftragsstückliste,
4. Materialbestände prüfen,
5. ggf. Änderung der Auftragsreihenfolge gemäß Materialverfügbarkeit in Abstimmung mit dem/den Anlagenführer(n), Vorarbeiter(n), Meister(n),
6. Material bestellen und abholen (im Lager ggf. auch aus Bereitstellwagen, die aktuell nicht benötigt werden),
7. Materialkontrolle,
8. Bestückung und Bereitstellung der Materialwagen,

9. Umrüsten (Ent- und Bestückung der Maschinenmagazine),
10. Zwischenlagerung aktuell nicht benötigten Materials,
11. Bestückungskontrolle,
12. Entstörung im Magazinbereich,
13. Protokollierung.

Nicht alle diese Arbeitseinheiten treten bei jeder der Aufgaben auf. Ihre Kombination ist vielmehr abhängig von der Aufgabenverteilung in der Automatenbestückung insgesamt. Demgemäß sind deutliche Unterschiede zwischen den Standorten im Hinblick auf den Handlungsspielraum und den kognitiven Anforderungsgehalt der Bereitstellertätigkeiten zwischen den Standorten festzustellen (s.u.).

c) **Aufgabenzuschnitte**

Je nachdem, ob man beim Vergleich der Bereitstellertätigkeiten im automatisierten mit jenen im manuellen Sektor von der Tätigkeit einer Gruppenführerin oder einer lediglich ausführenden Materialbereitstellerin ausgeht, kommt man zu unterschiedlichen Ergebnissen bezüglich der Entwicklung von Arbeitsteilung und Arbeitsanforderungen. Im Vergleich zur einfachen Materialhandhabung (Zubringen, Einfüllen, Entfernen etc.) liegt bei allen nachfolgend beschriebenen Aufgaben an den Bestückungsautomaten eine Integration der dispositiven Funktionen (Ordnen, Prüfen, Bestellen etc.) vor. Im Vergleich zur Aufgabe einer Gruppenführerin kann man hingegen eine Abkopplung der Personalführungsfunktion, die an den Anlagenführer überging, konstatieren. Vergleicht man die Arbeitskräftegruppen, aus denen die Materialbereitstellerinnen im Automatenbereich und die Gruppenführerinnen im manuellen Bereich rekrutiert werden, so sind diese weitgehend identisch: Es handelt sich um bewährte und polyvalente, qualifizierte Angelernte (Springerinnen, Qualitätsprüferinnen, Reparaturinnen). Die Übernahme einer bisherigen Gruppenführerin in die Bereitstellung konnte in keinem Fall ermittelt werden. Direktaufstiege aus den unmittelbar produktiven Tätigkeiten sind äußerst selten.

Bei einer arbeitskräftebezogenen Perspektive müßte also eher ein gewisser potentieller Funktionsverlust konstatiert werden als eine Funktionsausweitung. Potentiell deshalb, weil nicht bestimmte Gruppenführerinnen konkret etwas verlieren, sondern weil ein Aufstieg aus weniger anspruchsvollen Tätigkeiten nun nicht mehr mit Führungsfunktionen verbunden ist. Tendenzaussagen machen also in dieser Vergleichsperspektive relativ wenig Sinn. Wesentlich sinnvoller ist ein Vergleich des qualifikatorischen Gehalts der Tätigkeiten.

		Betrieb TC	Betrieb SV
konventionelle Bestückung		Bereitstellung anlagen- gebunden	Bereitstellung anlagen- unabhängig + Büro
	SMD- Bestückung	Bereitstellung + Maschinen- bedienung anlagen- gebunden	Bereitstellung anlagen- unabhängig
Abb. 22	Arbeitsorganisation bei der Materialbereitstellung		

Dieser ist abhängig von der konkreten Aufgabengestaltung, die sich sowohl zwischen als auch innerhalb der beiden Standorte der Automatenbestückung deutlich unterscheidet, wie Abbildung 22 zeigt (vgl. auch Kap. IV, 1.).

Der deutlichste Unterschied zwischen den Standorten besteht in der Anlagenzuordnung, d.h. im **Arbeitseinsatz**. Unterschiede in der Aufgabenzuordnung bzw. der **Arbeitsteilung** zeigen sich sowohl zwischen als auch innerhalb der Standorte.

Im Betrieb TC ist die Materialbereitstellung grundsätzlich jeweils einer Anlage zugeordnet. Wo die Bereitstellfunktionen eine Arbeitskraft nicht auslasten (wie bei der SMD-Bestückung), wird sie der Maschinenbedienung angelagert (Aufgabenintegration).

Am Standort SV ist die Materialbereitstellung grundsätzlich anlagenunabhängig bzw. anlagenübergreifend organisiert. Für jede Automatengruppe ist im Prinzip nur eine Arbeitskraft zuständig: eine für die konventionelle, eine für die SMD-Bestückung und eine für die erste Generation von Bestückungsautomaten. Da diese Besetzung zumindest für die beiden Gruppen älterer Bestückungslinien nicht ausreicht, gibt es noch eine Art "Generalbereitstellung", ein Büro, in dem eine Materialdisponentin die wichtigsten dispositiven Operationen rechnergestützt abwickelt. Hier wurde also eine zusätzliche Aufgabenteilung vorgenommen. Die Bürokraft übernimmt von den oben aufgeführten 13 Arbeitseinheiten schwerpunktmäßig die Einheiten 2, 3, 5 und 6. Da auch die Bürokraft nicht ausreicht, den gesamten Arbeitsumfang zu bewältigen, wurden die unmittelbar ausführenden Arbeitseinheiten der Materialbereitstellung (u.a. die Einheiten 9, 11 und 12) teilweise den anlagengebundenen Maschinenbedienerinnen zusätzlich - man muß hier sagen - aufgebürdet (vgl. 4.).

Aufgrund des hohen Produktionsdrucks in der Automatenbestückung war es nicht möglich, ein Beobachtungsinterview für diese wichtige Bürotätigkeit zu vereinbaren und durchzuführen.

Während die Materialbereitstellerin bei fester Anlagenzuordnung am Standort TC formell dem Maschinenführer untergeordnet ist, trifft dies bei aufgehobener Anlagenbindung am Standort SV nicht zu. Die nächsten Weisungsberechtigten sind hier Vorarbeiter und Meister.

Gravierend sind die Lohnunterschiede zwischen den Standorten. Sie haben nicht nur nichts mit dem unterschiedlichen Anforderungsgehalt der Tätigkeiten zu tun, sie laufen diesem sogar partiell zuwider. Obwohl die anlagenübergreifend organisierten Aufgaben in den wichtigsten Anforder-

rungsdimensionen anspruchsvoller sind, wird die Tätigkeit am Standort SV nur mit LG 4 bewertet, am Standort TC hingegen mit LG 7, was im Vergleich mit anderen anspruchsvollen Angelerntentätigkeit eher im Rahmen liegt. Die höhere Lohngruppe im Fall TC ist auch der Grund dafür, daß vereinzelt männliche Arbeitskräfte in dieser Funktion arbeiten.

Die Unterschiede in der Entlohnung haben zwar mit unterschiedlichen Lohngruppendifinitionen in den jeweils geltenden Tarifverträgen zu tun, wie in Band I dieser Studie (5., b)) bereits gezeigt wurde. Wie ebenfalls gezeigt, werden die Auslegungsspielräume jedoch in Abhängigkeit von der Mobilisierbarkeit geeigneter Arbeitskräfte auf dem internen Arbeitsmarkt unterschiedlich genutzt. Hier reflektieren die Differenzen die unterschiedlichen Ziele der AV-Abteilungen. Im Betrieb TC wollte man mit der Einstufung in eine untere Facharbeiterlohngruppe u.a. der Bedeutung der Materialbereitstellung im Rahmen der gesamten Logistik automatisierter Produktionsprozesse symbolischen Ausdruck verleihen. Es ging auch darum, die aus der Sicht der Fertigungsplanung und -leitung hohe Verantwortung in der Bereitstellfunktion für Prozeßkontinuität und Produktqualität zu honorieren und zuverlässige Arbeitskräfte für die oft streßbeladene Aufgabe zu gewinnen (vgl. g)).

Am Standort SV lassen sich aus den Expertengesprächen mit Werksleitung und AV-Leitung zwei Begründungen für die Eingruppierung in LG 4 entnehmen: zum einen das Prinzip möglichst nivellierter Eingruppierung, um einen flexiblen Arbeitseinsatz zu gewährleisten (auch für Maschinenbedienung gilt LG 4); zum anderen die von einer rigorosen und sehr stark methodisch-analytisch ausgerichteten AV-Leitung verfolgte Minimierung der Arbeitskosten, auch der indirekten Produktionsarbeit. Die gegebenen Interpretationsspielräume der analytischen Arbeitsbewertung werden entsprechend genutzt. Der vom Fertigungsmanagement gewünschten Aufwertung der Bereitstellung wenigstens mit LG 5 setzt die AV massive Widerstände entgegen.

d) Denk- und Planungsanforderungen (Regulationserfordernisse)

Insgesamt stoßen die materialdispositiven Tätigkeiten mit ihren Regulationserfordernissen in Bereiche vor, die ansonsten für die anspruchsvolleren unter den Facharbeitertätigkeiten charakteristisch sind. Davon zu unter-

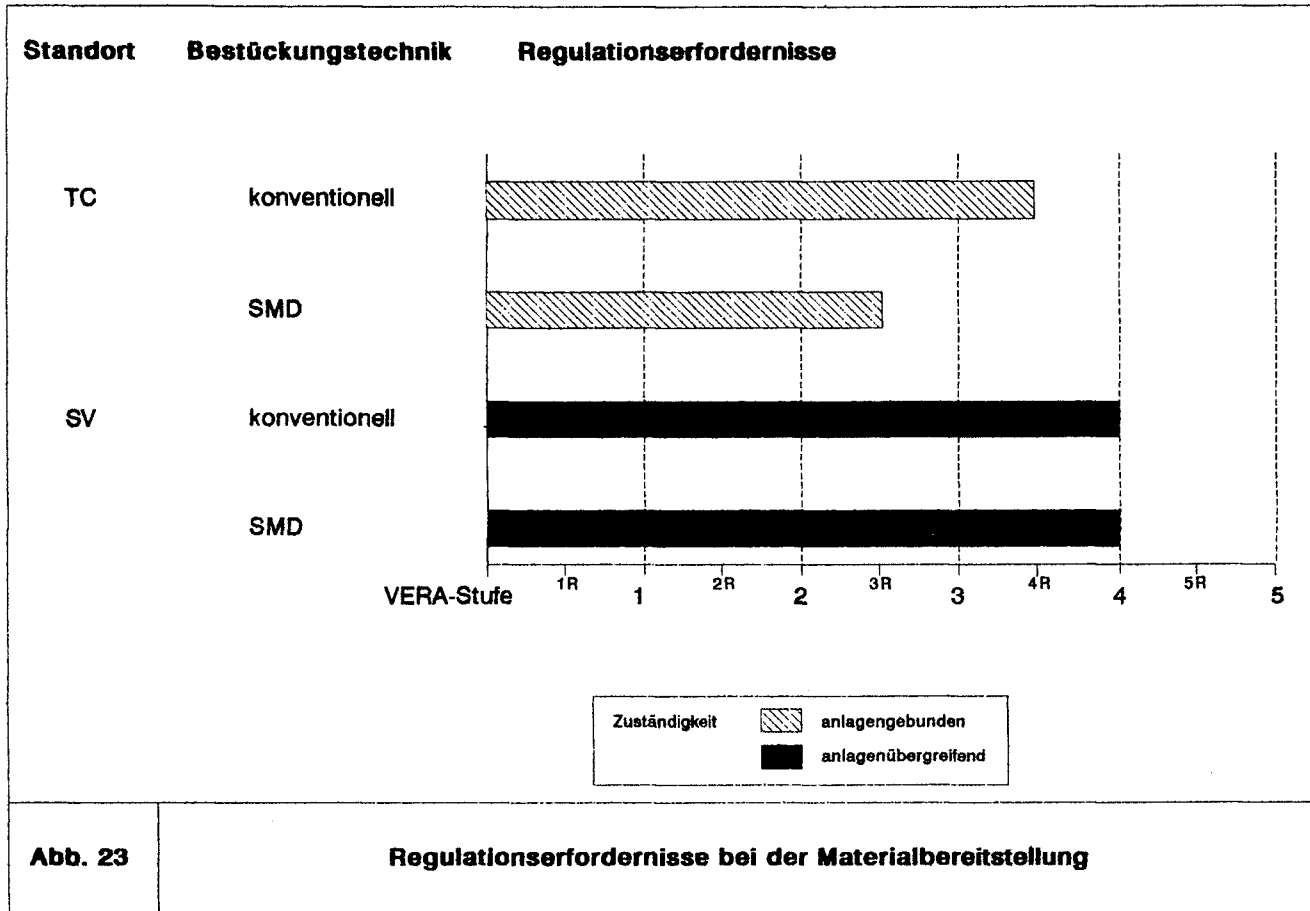
scheiden sind allerdings die Anforderungen an konkrete Qualifikationen, für die dies nicht gilt (siehe e)).

Gemäß unterschiedlicher Aufgabengestaltung und teilweise in Abhängigkeit von der Technik unterscheiden sich die kognitiven Anforderungen bei näherer Betrachtung erheblich, wie Abbildung 23 zeigt. Zunächst fällt ins Auge, daß die Anforderungen am Standort TC geringer sind. Dies hat damit zu tun, daß die Koordination verschiedener, unabhängig voneinander arbeitender Bestückungslinien hier als anforderungsbestimmende Teilfunktion entfällt.

Gewisse Koordinationsleistungen sind allerdings auch an der konventionellen Bestückungslinie des Standorts TC zu bringen. Dies hat mit einer organisatorischen Besonderheit dieses Standorts zu tun, die im Betrieb SV nicht existiert.

Das Teilelager, aus welchem die Bereitstellerinnen das benötigte Material abrufen, ist nur in der Tagschicht besetzt, d.h., die Spätschicht hat während der überwiegenden Arbeitszeit keine Bestellmöglichkeiten. Dies bedeutet für die Bereitstellerinnen der Frühschicht, möglichst auch den Materialbedarf für die Folgeschicht zu antizipieren, da die eineinhalbstündige Überlappung der Schichtzeiten von Lager und zweiter Produktionsschicht den Bereitstellerinnen kaum ausreicht, sich den notwendigen Überblick über Aufträge, Fertigungsstand und Materialsituation zu verschaffen und die nötigen Maßnahmen einzuleiten, zumal wenn Umrüstzeiten anstehen. Diese Antizipation bedeutet zunächst nur eine (quantitative) Ausweitung des Planungshorizonts. Sie ist jedoch deshalb mit Schwierigkeiten verbunden, weil häufig nicht-antizipierbare Änderungen des Produktionsprogramms vorgenommen werden. Diese sind zwar per se auch von der Bereitstellerin nicht planbar. Sie kann jedoch aufgrund ihrer Erfahrung Vorsorge für bestimmte Fälle treffen, z.B. bereits das Material für den späteren Auftrag bestellen oder besonders häufig benötigte Teile in größerer Zahl bereitstellen u.v.m. Sie stimmt sich dabei sowohl mit dem Maschinenführer als auch mit der Ablöserin ab. Durch die Abstimmung mit Planungen anderer Beteiligter ist das Kriterium der Bereichskoordination nach VERA erfüllt (Stufe 4), wobei die Bereitstellerin allerdings keinen unmittelbaren Einfluß auf die von Logistik, Meister und Maschinenführer vorgegebene Auftragsdisposition hat (Stufe 4 R). Der Schritt von Stufe 3 zu 4 R ist in Abbildung 23 ohne Schraffur wiedergegeben, um auch optisch deutlich zu machen, daß die beschriebenen Antizipationsleistungen nicht unbedingt erbracht werden müssen, obgleich sie von einer guten Arbeiterin erwartet werden (vgl. dazu die folgenden Abschnitte).

Die geringsten Regulationserfordernisse weist die Arbeitsaufgabe an der SMD-Bestückungsanlage am Standort TC auf, obwohl hier die einzige Aufgabenintegration von Bedienung und Bereitstellung vorliegt. Dies



macht nochmals deutlich, daß von der Zahl integrierter Arbeitsfunktionen keinesfalls umstandslos auf dem Anforderungsgehalt einer Arbeitsaufgabe geschlossen werden kann.

Die Bereitstelleraufgabe an der SMD-Anlage ist von geringerer Komplexität, da ein einheitlicher Bauelementtyp (zylindrische "Melfs" von identischer Form und Größe) verwendet wird. Aufgrund der geringen Größe der Melfs kann ein wesentlich größerer Bauelementevorrat gehalten werden, so daß die Mengenkalkulation weniger präzise sein kann. Hinzu kommt, daß die Gesamtzahl der verschiedenen Melfs pro Leiterplatte zwar hoch ist, zwischen den Aufträgen jedoch relativ wenig streut, so daß jeweils ein größerer Teil weiterverwendet werden kann. Spezielle Bauelemente werden immer anderweitig bestückt (konventionell-automatisch oder manuell). Dies wiederum vermindert den Abstimmungsaufwand mit der Folgeschicht ganz erheblich und versetzt den Maschinenführer in die Lage, die Außenabstimmung vollständig selbst zu erledigen. Für die Bereitstellerin/Bedienerin verbleiben somit als anforderungsbestimmende Teilfunktionen die Arbeitseinheiten 3, 4 und 6 (Auswertung der Stückliste, Bestandsprüfung, Materialbestellung = Zielplanung, VERA-Stufe 2) und der Nachvollzug der von Produktionsplanung und ggf. Maschinenführer festgelegten Auftragsreihenfolge (Arbeitseinheit 2 = restringierte Teilzielplanung, VERA-Stufe 3 R). Ein höheres Regulationsniveau wäre nur dann gegeben, wenn die beiden Teilaufgaben (Bereitstellung und Bedienung) unabhängig voneinander reguliert und aufeinander abgestimmt werden müßten. Dies ist aber nicht der Fall: Bereitstellung erfolgt, wenn Bedienung nicht erforderlich ist und umgekehrt. Da die unter 4. bereits untersuchte Bedienfunktion mit Stufe 2 bewertet wurde, ergeben sich aus der Verbindung mit der Bereitstellung keine höheren Anforderungen.

Die Beschränkungen der dispositiven Anforderungen, die sich im Falle TC aus der Anlagenbindung und der Unterordnung unter einen Maschinenführer ergeben, existieren im Betrieb SV nicht. An beiden Anlagentypen nehmen die Bereitstellerinnen uneingeschränkt die Koordination der Materialflüsse an den unabhängig voneinander betriebenen Bestückungslinien vor (Bereichskoordination, VERA-Stufe 4).

Dazu gehört z.B. die Kalkulation, für welche Anlage die Bereitstellung am dringlichsten ist, d.h. die Bestimmung der Prioritäten. Besteht kein Zeitdruck, hat die Arbeiterin insofern bessere Chancen zur Optimierung der Vorbereitung, als sie notwendige Wege zum Lager minimiert (etwa dadurch, daß sie den Materialbestand aller Bereitstellwagen überprüft und Bestellungen gleich für mehrere Aufträge vornimmt). Zu den Optimierungsaufgaben, die auch bei Anlagenbindung anfallen, gehört z.B. auch die Abwägung von Prozeßsicherheit und minimalem Lagerbestand, mit anderen Worten, zwischen sicherer Materialverfügbarkeit und Materialhortung. Zu große Bestände im Zwischenlager und den Materialwagen reduzieren die Zugriffsmöglichkeiten anderer Stellen und vermindern die Übersichtlichkeit.

Mit der anlagenübergreifenden Zuständigkeit sind unter anderem auch die komplexitätsreduzierenden Effekte der einfacheren Technologie und Logistik an den jüngsten Automaten zur Oberflächenmontage elektronischer Bauelemente (SMD) mehr als kompensiert.

e) Anforderungen an Wissen und Können (Regulationsgrundlagen)

Die Frage nach einer möglichen Entkoppelung von Qualifikation und Kontrolle im Rahmen systemischer Rationalisierung ist kaum ohne eine klare Eingrenzung dessen zu beantworten, was unter "Qualifikation" und "Kontrolle" jeweils verstanden wird. Wie oben begründet (Kap. II, 2.), haben wir diese Frage hier zunächst eingegrenzt auf das Verhältnis von Regulationserfordernissen (arbeitsimmanente Kontrolle i.S. von "Dispositionsspielraum") und Anforderungen an die Regulationsgrundlagen (Wissen, Können). Während in den anderen untersuchten Tätigkeiten eine hohe Korrelation besteht, können wir doch feststellen, daß bei den neu entstandenen Bereitstelleraufgaben von einer gewissen Entkoppelung gesprochen werden kann. Dies allerdings insofern erwartungskonträr, als relativ hohen Regulationserfordernissen, die eher für Facharbeit typisch sind, kein entsprechendes Fundament an beruflicher Qualifikation gegenübersteht. In der Kontrolldebatte wird ja demgegenüber vielfach erwartet, daß Arbeitskräften mit fundierter Ausbildung im Zuge der Nutzung neuer Informationstechnik die Entscheidungsmöglichkeiten beschnitten werden. Wie dies bei den Facharbeitertätigkeiten aussieht, behandeln die Abschnitte 6., 7. und Kap. V, 2.

Die Rekrutierungspraxis und entsprechende Äußerungen von Vorgesetzten zeigen, daß für die Tätigkeit der Materialbereitstellung keine spezifischen Qualifikationen gefordert werden.¹⁶ Es handelt sich hier gewissermaßen um "reine Disposition", die meist nicht mit direkt produktiven

16 Allerdings sind an den SMD-Automaten meist Angelernte eingesetzt, die zuvor dieselbe Aufgabe an den Bestückungslinien der Vorgängergeneration ausführten. Man griff für die neue Bestückungstechnologie auf die erfahrenen Arbeitskräfte zurück, obwohl - wie sich zumindest später herausstellte - die Anforderungen hier nicht höher, sondern eher geringer sind. Prinzipiell aber spiegelt dieses Vorgehen die Praxis wider, bei der Einführung neuer Techniken jeweils die bewährtesten Arbeiter/innen einzusetzen.

Funktionen und entsprechenden Qualifikationen gekoppelt ist. Entscheidende Selektionskriterien sind hier vielmehr die allgemeinen persönlichen Leistungsvoraussetzungen, was die folgenden Einschätzungen unterschiedlicher Meister wiedergeben: "Die (Frauen) müssen vor allem clever sein". "Verantwortung! Man kann sich nicht auf die Registriernummer (der Bauelementekartons) verlassen". "Das wichtigste ist: Sorgfalt! Die Melfs sind schwer zu unterscheiden".

Die Leistungsanforderungen an die Materialbereitstellerin - hier von den Meistern wie von der Arbeitsbewertung als "Verantwortung" tituiert - sind insbesondere an den langen konventionellen Bestückungslinien hoch. Die Zuständigkeit für den Materialfluß (die sich allerdings nicht auf die unbestückten und fertigbestückten Leiterplatten erstreckt) bezieht sich zugleich auf Prozeßqualität und Produktqualität, welche sich jeweils gegenseitig bedingen: Unterbrechungen führen zu Fehlbestückungen, falsche oder falsch eingelegte Bauelemente führen zu Unterbrechungen. Das oberste Ziel, Prozeßkontinuität, ist von der ausreichenden und rechtzeitigen Bereitstellung des richtigen Bauelementematerials abhängig. Vorbereitungsfehler führen zu Anlagenstillstand und Bestückungsfehlern.

Auch nur ein fehlendes oder falsches Bauelement verursacht in der hochautomatisierten und vernetzten Produktion hohe Folgekosten. Kann bei fehlenden Bauelementen ein Anlagenstillstand teilweise noch durch manuelle Nachbestückung vermieden werden, so muß bei falschen oder falsch gepolten Bauelementen der Bestückungsprozeß unbedingt unterbrochen werden, da eine tausendfache Reparatur fehlbestückter Leiterplatten extrem zeitintensiv und somit sowohl unter Kostengesichtspunkten als auch in logistischer Hinsicht fatal ist.

Die entscheidende Schwierigkeit bzw. der "Verantwortungsschwerpunkt" der Aufgabe liegt in der Berücksichtigung und Kompensation der Vielzahl nicht vorgesehener Ereignisse und Bedingungen. Die Bereitstellung erfolgt daher in einem permanenten Wechsel von Planung, Ausführung und Kontrolle.¹⁷ Unter anderem ist zu kontrollieren:

- Stimmen Auftrag und Stückliste überein?
- Ist eine Änderungsmitteilung zu berücksichtigen (z.B. ein anderes als das bisher verwendete Bauelement)?

¹⁷ Vor allem wegen der großen Bedeutung der Planungs- und Ausführungskontrolle wird vermutlich die Materialbereitstellung am Standort TC auch "Revision", die Arbeitskraft "Revisorin" genannt.

- Ist die Änderung im Bestückungsplan (je Einzelstation) berücksichtigt?
- Bei welcher Code-Nummer der Leiterplatte setzt die Änderung ein?
- Ist das Maschinenmagazin richtig beschriftet (nach Bestückungsplan)?
- Ist das Magazin mit dem richtigen Bauelementenkarton bestückt?
- Enthält der Karton, was auf ihm deklariert ist?
- Ist der Bauelementegurt richtig eingelegt, d.h., hat das Bauelement die richtige Lage/Polung?

Neben diesen und weiteren Kontrolloperationen müssen natürlich auch die regulären Arbeitsschritte permanent überprüft werden, z.B.:

- Wie lange reicht das Material noch?
- Reicht es noch für die Ablöserin?
- Ist für den neuen Auftrag alles benötigte Material vorhanden etc.?

Wie oben angegeben, ist die Bereitstellerin angehalten, keine zu großen Bestände anzuhäufen. Die adäquate Erfüllung der Aufgabe verlangt daher eine präzise Planung und ein exaktes Timing, ggf. aber auch schnelle und flexible Reaktionen. Die Anforderungen an "Arbeitstugenden" sind in Abbildung 21 nicht wiedergegeben (vgl. Kap. II).

Den hohen Anforderungen an Zuverlässigkeit, Schnelligkeit und an vorausschauendes Handeln, insbesondere an den konventionellen Bestückungsstraßen, stehen andererseits relativ schmale Anlernqualifikationen gegenüber. Die Einarbeitungszeit wird mit zwei bis vier Wochen angegeben und liegt damit z.B. deutlich unter derjenigen, die für komplexe Handarbeit üblich ist. Die eigentliche Anlernzeit, die sich auf das "Beistellen" des bzw. der Anzulernenden beschränkt, beträgt kaum mehr als zwei bis drei Tage. Daraus geht schon hervor, daß die sensumotorischen Anforderungen nicht groß sind. Auch die Anforderungen an das Wissen halten sich in engen Grenzen.

Materialkenntnisse betreffen den Typ der Bauelemente (Kondensator, Transistor, Widerstand, Diode), ohne daß deren Funktion bekannt sein muß; weiter die richtige Polung (bei Elektrolytkondensatoren, Dioden, Transistoren) und die Farbcodierung

(farbige Ringe bei Widerstand und Kondensatoren, die den elektrischen Wert und dessen Toleranz angeben).

Verfahrenskennnisse sind eng begrenzt auf die Materialzuführung an den Automaten. Die Bereitstellerin muß wissen, welche Maschine welche Gurtung der Bauelemente erfordert und weiß aus Erfahrung, wo Störungen auftreten können (Verhaken, Reißen, Stauen der Gurtbänder). Werkzeuge benötigen sie keine, auch die Interventionseinrichtungen der Automaten (etwa für Vorschub der Gurttransporte) sind für sie von der Rückseite der Linie (Magazinseite) nicht erreichbar. Im Rahmen der Planungsfunktion müssen allerdings Auftragspapiere (z.B. Stücklisten) ausgewertet und Protokolle angefertigt werden (Termine, Fehlteile, Fehlbestückungen etc.).

Bedeutsamer ist das erforderliche **Organisationswissen**. Die Bereitstellerin muß mögliche Fehlerquellen und Engpässe in der Materialversorgung erkennen und möglichst im voraus berücksichtigen - z.B. durch einen möglichst frühzeitigen Beginn der Vorbereitung für den Folgeauftrag, sie hat Erfahrung, wo besonders häufig "der Wurm drin ist" und "der Hund begraben liegt", sie prüft die entsprechenden Voraussetzungen besonders frühzeitig und lieber zweimal. Sie muß wissen, was bei Fehlbestand zu tun ist, an wen sie sich zu wenden hat und nach welchen Kriterien Alternativaufträge ausgewählt werden können. Sie braucht außerdem einen gewissen Überblick über die Lagerwirtschaft. Es handelt sich hierbei um ein **organisationsbezogenes Erfahrungswissen**, welches durch explizite Anlernung kaum vermittelt werden kann und wird.

Da es sich um eine Tätigkeit mit relativ großen kommunikativen Anteilen handelt, sind soziale bzw. **kommunikative Kompetenzen** in gewissem Umfang gefordert (vgl. f)). Die Kommunikation dient jedoch vorwiegend der Abstimmung von Planungen und ist nicht mit den Anforderungen vergleichbar, welche sich etwa aus den sozialen Funktionen einer Gruppenführerin ergeben (Verhandlung mit Vorgesetzten, z.B. über Ausgleichszeiten, Abschirmung der Gruppenmitglieder nach oben, Arbeitseinsatz, Ausgleich von Gruppenkonflikten etc.).

Auf Aspekte der Kontrolle von Arbeitsleistung und Arbeitsverhalten gehen wir in Zusammenhang mit psychischer Belastung ein.

f) Aufgabenbedingte Kommunikation

Sowohl die Zahl der Kommunikationspartner als auch deren hierarchische Stellung ist bei den Bereitstellerinnen höher als bei den Maschinenbedienerinnen. Gleiches gilt für die Zahl bzw. den Zeitanteil kommunikativer Akte in der Arbeitstätigkeit. Er kann bis über 20 % hinausgehen und ist damit unter den untersuchten Angelerntentätigkeiten bei weitem am höchsten.

Kommunikationspartner der Bereitstellerin sind vor allem die Maschinenführer und die Meister, außerdem die Bedienerinnen (wo die Aufgaben nicht zusammenfallen), die Ablöser/innen, Lagerpersonal sowie teilweise auch Vorarbeiter und Angestellte der Fertigungssteuerung. Die Kommunikation mit den Maschinenführern, dem Meister und ggf. der Fertigungssteuerung bezieht sich vor allem auf die Auftragsdisposition und den Umgang mit unvorhergesehenen Bedingungen (z.B. fehlende oder falsch gelieferte Bauelemente).

Bei anlagenunabhängiger Arbeit haben die Arbeiterinnen mehr Abstimmungsanforderungen und Entscheidungsmöglichkeiten als im Kontext heterogener Gruppenarbeit unter der Ägide eines Facharbeiters (Abb. 21). Im Falle von Fehlbeständen beispielsweise kann die Bereitstellerin zweierlei tun: Sie fragt auf dem Hintergrund eigener Erfahrungen beim Kleinteilelager nach Alternativbauteilen, die ebenfalls verwendet werden können. Oder sie fragt beim Meister nach, welches Bauelement anstelle des fehlenden bestückt werden dürfe (abweichender Wert, abweichende Toleranz). Der Meister seinerseits koppelt sich dann mit dem Konstruktionsbüro zurück, da er diese Entscheidung in der Regel selbst nicht treffen kann. Ist kein Ersatzbauteil verfügbar, muß die Revisorin anhand der Auftrags- und Materialsituation mit den Maschinenführern und dem Meister abstimmen, welcher Auftrag anstelle des vorgesehenen hereingenommen werden kann (vorziehen oder länger fertigen). Dabei stehen meist mehrere, unterschiedlich günstige Möglichkeiten zur Wahl, über die unter den Gesichtspunkten der Ablaufoptimierung und der Termineinhaltung entschieden werden muß.

Die Kommunikation mit der Ablöserin bezieht sich auf den erreichten Stand der Fertigung, die Auftragsfolge, aufgetretene Probleme, auf Änderungsmitteilungen etc. Zu diesem Zweck überlappen sich die beiden Schichten (für das gesamte Anlagenpersonal) um 15 Minuten. Zur Kooperation zwischen den Schichten gehört darüber hinaus, daß jeweils für gut gefüllte Magazine gesorgt wird, "damit die Ablöserin nicht gleich rennen muß".

Die Kommunikation und vor allem die praktische Kooperation mit den Bedienerinnen bezieht sich überwiegend auf die ausführenden Tätigkeitsanteile, insbesondere beim Auftragswechsel und dem damit verbundenen Umrüsten. Dies ist auch dort der Fall, wo die Bereitstellerin anlagenunabhängig agiert und nicht in eine anlagenbezogene Gruppenarbeit einbezogen ist. Die Teilaufgabe, auf die sich die gemeinsame Abstimmung bezieht, bewegt sich auf VERA-Stufe 1 bis 2.

Die informellen Kommunikationschancen sind aufgrund der relativ großen Anzahl der Kommunikationspartner und der an sich relativ geringen Zeitbindung günstig. Allerdings beinhaltet die Anlagenbindung am Standort TC gewisse Restriktionen, die besonders an der SMD-Anlage durchschlagen, da hier aufgrund der Aufgabenintegration und anderer Bedingungen Kommunikationserfordernisse und -chancen partiell entfallen.

Eine wesentliche Restriktion sowohl formeller als auch informeller Kommunikation geht von einer äußerst knappen Personalmessung im Betrieb SV aus, die im Ergebnis zu erheblichem Zeitdruck und zu einer Konzentration auf die ausführenden Handlungsanteile führt. Der Faktor Lärm behindert hier ebenfalls die aufgabenbedingte und die informelle Kommunikation, wobei Betrieb SV hier aufgrund lärmdämmender Maßnahmen wesentlich günstiger abschneidet.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, daß isolationsträchtige Arbeitssituationen an den Automatenlinien, wie sie für die Bedienerinnen im Betrieb SV gegeben sind, keinesfalls zwangsläufige Resultate weiterer Automatisierung, sondern vielmehr Ausdruck eines ganz spezifischen Rationalisierungsmusters sind, welches weiterhin auf eine Abspaltung der dispositiven Funktionen von den ausführenden setzt (Werk SV). Die Aufgabenintegration am Beispiel des Werkes TC zeigt andererseits ihre kommunikationsbeschränkende Seite, sofern sie nicht in ein breiteres Konzept von Gruppenarbeit eingebunden ist. Die Arbeiterinnen sind hier in ihrer "Kleingruppe" mit dem Maschinenführer wesentlich stärker eingegrenzt.

g) Belastung

Die Funktion der Materialbereitstellung bringt die Angelernten in eine exponierte Position - in doppeltem Sinne. Zum einen decken sie einen größeren Verantwortungsbereich ab als mancher Facharbeiter. Zum anderen befinden sie sich an einer prekären Schnittstelle prädestinierter Material- und Informationsflüsse, nämlich dort, wo deren zentrale Bestimmung an die Grenze der Planbarkeit komplexerer und partiell offener Prozesse stößt. Exponiert sind die Arbeiterinnen hier (mehr oder weniger, je nach Organisationsform), weil von der Qualität ihrer Leistungen die Produkt- und die Prozeßqualität wesentlich stärker abhängen als etwa von

der Bedienerin. Wir wollen hier auf diesen Aspekt näher eingehen und Belastungen im Automatenbereich, die bereits im Abschnitt zur Maschinenbedienung analysiert wurden, nur noch kurz anreißen.¹⁸

Ein wesentlicher Belastungsfaktor ist - wie bei der Maschinenbedienung - Überforderung durch **Zeitdruck**. Dahinter steht jedoch als Ursachenkomplex nicht in gleicher Dominanz wie bei den Bedienerinnen das Problem des "Manning" bzw. "Wifing", also der Anlagenbesetzung. Hinzu kommt, daß es bei nicht-trivialen Kontrollfunktionen, die ja einen relativ großen Aufgabenanteil ausmachen, prinzipiell keinen maximalen Kontrollaufwand gibt. Das Null-Fehler-Prinzip, welches in der Fertigung als generelle Lösung ausgegeben wurde und sich beispielsweise im Abbau großer Teile der Wareneingangskontrolle niedergeschlagen hat, kann nur in einer Näherung mit exponentiell ansteigendem Aufwand verfolgt werden. Jede Lösung kann daher nur pragmatischen Charakter haben und impliziert eine prinzipiell unvollständige Kontrolle. Das bedeutet, daß eine Ermittlung des Kontrollaufwands und eine darauf aufbauende Aufwands- bzw. Personalbemessung der Arbeitsvorbereitung ebensolche Schwierigkeiten bereitet wie der Revisorin die Entscheidung, wann sie ihrer Sorgfaltspflicht Genüge getan hat.

Die Bereitstellerin befindet sich damit im typischen **Mengen-/Qualitätsdilemma (widersprüchliche Zielstellungen)**, das zwangsläufig zum Qualitätsrisiko hin "aufgelöst" wird. "Wenn eine Umstellung ansteht", so eine Arbeiterin, "kann man das Material nur noch reinstopfen, aber nicht mehr kontrollieren." In diesen Phasen kommt zur Überforderung durch Zeitdruck Bedrohung hinzu: Die Arbeiterin muß, ob sie will oder nicht, höhere Fehlerrisiken hinnehmen. Der hierin liegenden Ungewißheit scheinen viele Arbeiterinnen nicht gewachsen zu sein.¹⁹ Die anderen, welche sie of-

18 Es sei an dieser Stelle nochmals darauf verwiesen, daß wir die Ergebnisse der Belastungsanalyse nicht in streng sequentieller Abarbeitung der Belastungskategorien unserer Systematik (vgl. Kap. II, 4.) darstellen, sondern, wo dies dem Verständnis der Arbeitssituation eher dient, gemäß der vorgefundenen Zusammenhänge zwischen Belastungsfaktoren an bestimmten Arbeitsplätzen.

19 In der Wahrnehmung der Meister wird das Problem gerne individualisiert. "Nervliche Belastungen" sieht z.B. ein Bereichsmeister im Betrieb TC nur dann, "wenn die Frau an den Maschinen unsicher ist." Man müsse daher, so der Meister weiter, "... mehrere Kandidatinnen ausprobieren, bis man eine mit genügend Sicherheit findet". Viele Arbeiterinnen geben vorher auf.

fenbar auszuhalten vermögen, neigen dazu, sich selbst maximal auszula-
sten, um die Ungewißheit soweit als möglich zu reduzieren. Diese "aufga-
benimmanente" Tendenz zur Selbstantreibung wird von einem inquisitori-
schen Fehlerrücksteuerungssystem, wie es in den vorangegangenen Ab-
schnitten als vor allem am Standort TC verfolgtes System oder Leistungs-
kontrolle beschrieben wurde, wesentlich verstärkt.

Die Werte für Zeitdruck lassen, zumindest an den konventionellen Bestückungsli-
nien, im Vergleich der Standorte keinen Unterschied erkennen (vgl. Abb. 21), ob-
wohl doch im Fall TC nur eine Anlage, im Fall SV sechs Anlagen von einer Bereit-
stellerin betreut werden (im zweiten Werk allerdings mit Unterstützung einer Büro-
disponentin). Eine Begründung hierfür ist, daß der Handlungsaufwand kaum noch
gesteigert werden kann und statt dessen höhere Fehler- und Sanktionsrisiken in
Kauf genommen werden müssen. Das höhere Belastungsniveau drückt sich daher in
der höheren Globalbewertung der psychischen Belastung aus. Die zweite Begrün-
dung liefert die faktische Arbeitsorganisation: Alles, was die Bereitstellerin nicht
schafft, übernehmen notgedrungen die Maschinenbedienerinnen jeweils für ihre Li-
nie. Daraus allerdings resultieren andere Probleme, auf die wir weiter unten einge-
hen.

Die geringeren Werte für Zeitdruck an den SMD-Anlagen rühren von der geringe-
ren Zahl der Variablen und Fehlermöglichkeiten her, von den geringeren Abmes-
sungen der Anlage, d.h. kürzeren Wegen und anderen Faktoren. Daß hier allerdings
zwischen der anlagegebundenen (TC) und der anlagenübergreifenden (SV) Vari-
ante des Personaleinsatzes ein deutlicher Unterschied zu erkennen ist, liegt daran,
daß es bei einer Zuständigkeit für mehr als eine Anlage phasenweise zu gleichzeit-
igem Umrüstbedarf an zwei Anlagen kommen kann; und in Nacharbeiten, welche die
SMD-Bereitstellerin teilweise zusätzlich übernimmt (s.u.). Bei Laufzeiten von zwei
bis acht Stunden und Umrüstzeiten von ca. 30 Minuten ist der Aufgabenumfang für
Planung und Ausführung im Durchschnitt gerade zu schaffen, einschließlich die
Kontrolle und Nachbefüllung der Bauelemente-Magazine. Die Prüfung des Materi-
als und der Werkstücke kommt allerdings zu kurz.

Es sei hier nochmals hervorgehoben, daß der generelle Zielkonflikt zwi-
schen mengen- und qualitätsorientierten Zielen nicht an sich eine Bela-
stung darstellt. Zu widersprüchlichen Arbeitsanforderungen, d.h. zu psy-
chischer Belastung, kommt es erst dann, wenn die Folgen einer durch
knappe Besetzung, eine nicht-realisierte Qualitätsvorgabe ("Null-Feh-
ler") oder durch andere Faktoren bedingten mangelnden Möglichkeit der
Ausbalancierung von Kontrolle und Prüfung betrieblicherseits nicht hin-
genommen, sondern sanktioniert werden. Es liegt auf der Hand, daß mit
der Unschärfe der Aufwandsbemessung wiederum eine ausgeprägte Grauz-
one der Leistungserwartung entsteht, die zu wechselnden Auslegungen

tolerierbarer Fehler und Verzögerungen führt und darüber hinaus dem Einfluß subjektiver Bewertungsmaßstäbe von Vorgesetzten Tür und Tor öffnet.

Probleme dieser Art sind im Betrieb TC deutlich ausgeprägter. Die dortige "Fehler-rücksteuerung" stützt sich auf ein lückenloses Überwachungssystem. Eines seiner Elemente ist die strikte Anweisung an die Materialbereitstellerinnen, jeden in ein Magazin gestellten bzw. daraus entnommenen Karton mit Name, Datum und Uhrzeit zu beschriften. Diese manuelle Protokollierung kann die Vorstufe zur Einführung eines Betriebsdatenerfassungssystems sein. Vorschriften dieser Art dienen der lückenlosen Fehlerrückverfolgung und Identifikation des Schuldigen. Auf dieser Grundlage wird ein Fehlerreport je Linie und Person erstellt. Dieser Report geht wöchentlich und monatlich an jeweils alle Materialbereitsteller/innen und deren Vorgesetzte. Die Arbeiterinnen empfinden dies als "schlimm" und als "großen Streß". "Immer, wenn eine 'Rücksteuerung' ansteht", so eine Arbeiterin, "... bekommt man es jedesmal mit der Angst zu tun, hoffentlich liegt nicht wieder so ein Zettel am Arbeitsplatz". Bei größeren Fehlern oder Häufungen werden die Arbeiterinnen zur direkten Aussprache vor die Vorgesetzten zitiert.

Während also der von den Arbeiterinnen nicht in eigener Regie auszubalancierende Konflikt von Mengen- und Qualitätsanforderungen primär Zeitdruck und mehr oder weniger zwangsläufig riskantes Handeln zur Folge hat, konstituiert das inadäquate System der Ergebnissrückmeldung eine Situation der **Bedrohung**. Diese hatten wir in Kapitel II als Belastungssituation gekennzeichnet, in der die Arbeitenden nichts weiter tun können, als auf das Eintreten der wahrscheinlichen negativen Konsequenzen zu warten.

Derartige Konstellationen und Rückkoppelungen von Belastungsfaktoren, deren kumulative Effekte wir nur in Einzelfällen quantifizieren können (z.B. als Summe von Zusatzaufwand), finden wir auch im Umfeld von Regulationsbehinderungen. So reduzieren einige **Regulationshindernisse** und der mit ihnen verbundene Zusatzaufwand die zeitlichen Bewältigungsressourcen phasenweise so sehr, daß Zeitdruck entsteht und es zu einer größeren Zahl von Fehlermöglichkeiten und Handlungsfehlern kommt.

An den SMD-Anlagen im Betrieb TC werden ja die beiden Aufgaben der Materialbereitstellung und der Entstörung bzw. Bedienung zusammengefaßt. Jedesmal wenn eine Störung auftritt und die Arbeiterin mit der Disposition befaßt ist, muß sie ihr Handeln **unterbrechen**. Trivialstörungen der Bestückung (vgl. 3.) treten durchschnittlich im Ein- bis Zwei-Minutenzyklus auf, allerdings stochastisch. Die Arbeiterin ist daher gezwungen, sich jeweils erneut der Materialplanung, -handhabung und

-kontrolle zuzuwenden. Dabei ist nicht nur Zusatzaufwand zu leisten, sondern es kommt auch oft zu Handlungsfehlern bei der Wiederaufnahme der dispositiven Funktion (z.B. übersieht die Arbeiterin, daß sie ein Magazin noch nicht ausgetauscht oder eine Materialbefüllung noch nicht kontrolliert hat).

Aus dieser Situation die Bilanz zu ziehen, daß Aufgabenintegration nichts bringt (vgl. d)), sondern vielmehr nur zusätzliche Belastungen induziert, wäre falsch, zumindest pauschal so nicht zutreffend. Das Beispiel zeigt vielmehr, daß die Zeitstruktur der Arbeitsfunktionen bei der Aufgabengestaltung unbedingt berücksichtigt werden muß. Im vorliegenden Falle wäre eine anlagenübergreifende echte Gruppenarbeitslösung mit sich ersetzenden, d.h. gleich qualifizierten und polyvalenten Arbeitskräften zu wählen, bei der die jeweils disponierende Arbeiterin von der Arbeiterin bzw. den anderen Arbeiterinnen von der Entstörung entlastet würde.

An den konventionellen Bestückungsanlagen des Standorts SV bringt die Vielzahl der zu betreuenden Automaten zwar ebenfalls Unterbrechungen mit sich; im Vordergrund aber stehen Regulationshindernisse, die sich aus der knappen Besetzung der Anlagen und aus der Arbeitsteilung mit den Bedienerinnen ergeben. Es handelt sich dabei vor allem um motorische **Erschwerungen**:

Da die Bereitstellerin aus Zeitgründen unmöglich alle anfallenden Rüst- und Bestückungsoperationen selbst vornehmen kann, greifen die Maschinenbedienerinnen hier selbst ein. Sie füllen leere Magazinfächer der Bestückungsautomaten auf und helfen der Revisorin bei der Umrüstung. Während im zweiten Fall die Bereitstellerin kontrollieren kann, welches Material die Bedienerinnen verwenden und wie sie es einlegen, kann sie dies bei individueller Nachbestückung nicht. Die Revisorin klagt darüber, daß viele Bedienerinnen einfach nicht kapieren, wie das Material eingelegt werden muß. Ihre Ausbildung für diese Funktion ist mangelhaft oder fehlt in Einzelfällen. Nicht selten werden auch einfach falsche Gurtbänder eingelegt. Wie schon mehrfach betont, ver Hundert- oder vertausendfachen sich Fehler hier sehr schnell.

Erschwerend kommt hinzu, daß die Bedienerinnen, welche selbst unter Produktionsdruck stehen und Anlagenstillstand zu vermeiden haben, sich im Bedarfsfall das Material einfach dort holen, wo es greifbar ist. Dies kann auch der Materialwagen für einen anderen Auftrag oder für eine andere Anlage sein. Kommt die Revisorin nun mit einem solchen Materialwagen zur Umrüstung, fehlen plötzlich Bauelemente. Sie muß dann in aller Hektik entweder ins Lager laufen, um Nachschub zu holen oder sich wiederum vorübergehend an anderen Materialwagen zu bedienen, sofern die benötigten Bauelemente dort vorhanden sind. In diesen Fällen wird ihr ein ausgeprägt reaktives Handeln aufgezwungen.

Die Bereitstellerin handelt also in einem Bereich, den sie nicht allein reguliert, in welchem sie aber andererseits die Eingriffe der anderen Handelnden nicht überblicken bzw. kontrollieren und auch nicht auf der Grundlage einer kommunikativen Abstimmung in ihre Handlungsregulation einbeziehen kann.

Den Bedienerinnen ist es zwar verboten, sich einfach an den Materialwagen zu bedienen, doch ist der Produktions- bzw. der Rückstandsdruck mächtiger als diese Vorschrift, deren Einhaltung ohnehin niemand kontrolliert, solange die Bereitstellerin die Fehler einigermaßen ausbügeln kann. Zumindest müßten die Arbeiterinnen der Bereitstellerin in solchen Fällen Bescheid sagen oder allerwenigstens eine Notiz im Fach hinterlassen, wo das Material entnommen wurde. Unschwer sich vorzustellen, daß dies nur selten klappt. Gründe sind neben dem Zeitdruck z.B. längere Zyklen, bis die Revisorin wieder einmal an einer bestimmten Anlage vorbeikommt; ferner der Lärm, der eine Verständigung über Distanz kaum erlaubt; und drittens schließlich die starke Aufmerksamkeitsbindung bei der Maschinenbedienung. Der Zusatzaufwand, welcher durch diese Gegebenheiten geleistet werden muß, kann je nach Umständen bis zu 20 % erreichen.

Wären Bedienerinnen und Bereitstellerinnen, wie am Standort TC, in eine gemeinsame Arbeitsgruppe eingebunden **und** könnten sich wechselseitig ersetzen **und** wären dabei ausreichend besetzt, könnte ein Großteil dieser Probleme vermieden werden.

Mit den zuletzt genannten Anlässen von Zusatzaufwand sind einige weitere Regulationshindernisse angesprochen, die als Behinderungen aufgabenbezogener Kommunikation (Lärm, Anlagengeographie) anzusehen sind.

Neben diesen treten weitere Regulationshindernisse - ebenfalls vor allem als **Erschwerungen** - auf, mehr oder weniger an allen Anlagen, z.B.:

- o Probleme mit der Materialversorgung aus dem Lager. Material kann fehlen, Lieferungen können falsch sein oder verspätet eintreffen. Beispielsweise kann es vorkommen, daß zwar der Bauelementetyp, nicht aber seine Begurtung stimmt, so daß er nicht verarbeitet werden kann. Dies kann auch auf einem Bestellfehler der Ablöserin beruhen. Alle diese Anlässe erzwingen zusätzliche Wege (motorische Erschwerung).

- o Falsche oder neu abgestimmt geänderte Planungsdaten. Es kommt z.B. häufiger vor, daß Änderungsmitteilungen der Konstruktion oder Arbeitsplanung (z.B. ein Bauelement durch ein anderes zu ersetzen) nicht realisiert werden können, weil solche Bauelemente nicht auf Lager sind. Oder eine Anweisung der Fertigungssteuerung lautet: "alte Variante fahren", obwohl zu dieser Variante keine Stückliste mehr existiert. Anlässe dieser Art sind als unklare Arbeitsanweisungen und damit als primär informatorische Erschwerungen anzusehen.

Es ist klar, daß solche Fälle in der Spätschicht des Standorts TC von besonderer Brisanz sind, da weder die Fertigungssteuerung noch das Lager besetzt sind. Im zweiten Beispiel mußte sich die Bereitstellerin und Revisorin an den Meister wenden, welcher seinerseits den Konstrukteur benötigte, ihn aber telefonisch nicht erreichen konnte. Da aufgrund des geschlossenen Lagers keine Alternativfertigung möglich war, entschloß man sich nach langer Verzögerung schließlich, nach der Erinnerung der Bereitstellerin (!), die zwei bis drei geänderten ("alten") Bauteile zu bestücken. Die Bereitstellerin lehnte es natürlich ab, die Verantwortung für eventuelle Fehler zu übernehmen (ihre Erinnerung war übrigens zutreffend). Treten wie in diesem Beispiel Verzögerungen von solcher Dauer und eindeutiger Verursachung auf, ist der von der Bereitstellerin zu leistende Zusatzaufwand allerdings gering - hier kann und muß nicht viel aufgeholt werden.

Viel problematischer und zahlreicher sind die kleineren Störungen, die für sich nicht groß auffallen, in der Summe aber einen hohen Zusatzaufwand verursachen, der "höheren Orts" kaum wahrgenommen wird.

- o Abschließend sei noch ein wichtiges technisch bedingtes Regulationshindernis erwähnt, die informatorische Erschwerung bei der Identifikation der Bauelemente. Winzige Beschriftungen und besonders bei SMD-Elementen sehr kleine, eng angeordnete und kontrastarme Farbcodierungen lassen immer wieder Unsicherheit aufkommen, ob die Magazine nun tatsächlich richtig bestückt wurden. Außerdem geht damit eine starke sensorische Beanspruchung einher.

Aspekte **physischer Belastung** unterscheiden sich nicht wesentlich von jenen bei der Maschinenbedienung (Lärm, Klima, achtstündiges Stehen/Laufen, Schichtarbeit). Hervorzuheben ist lediglich, daß Bereitstellerinnen am Standort SV mehr von den dortigen Lärmschutzeinrichtungen profitieren als die Bedienerinnen, da diese eher auf größere Distanz wirksam sind, und die Bereitstellerinnen - anders als am Standort TC - öfter auf Distanz gehen können. Auf die Bedeutung von Lärm als Kommunika-

tionsrestriktion, die in der Kooperation mit den Bedienerinnen eine problemverschärfende Rolle bei der Entstehung von Regulationshindernissen spielt, hatten wir unter f) bereits hingewiesen.

6. Maschinenführung - Abschied vom Handwerkerdasein oder: wenn Facharbeit nicht mehr ins Fach paßt

a) Zusammenfassung

In den Einsatzbereichen von Facharbeitern haben erhebliche Umschichtungen von den indirekten zu den produktiven Bereichen stattgefunden. Der Übergang von der Handwerkertätigkeit zur Maschinenarbeit vollzog sich in den Montageprozessen innerhalb weniger Jahre. Qualifizierte Einrichte- und Entstörtätigkeiten werden fast ausschließlich Facharbeitern anvertraut. Nur in Bereichen, in denen seit längerem Maschinen zum Einsatz kommen, wurden teilweise Angelernte, darunter auch Frauen, als Maschinenführer "hochgezogen".

Maschinenführung durch Frauen wird allerdings wie Maschinenbedienung bezahlt, mit Lohngruppe 4 bis 5, während ihre männlichen Kollegen - um nicht zu sagen deren Tätigkeiten - mit LG 7 bis 10 bewertet werden. Wenngleich die "Männerarbeit" meist komplexer ist, findet sich diese Differenz auch in Prozessen vergleichbarer Komplexität. In diesen Fällen ist die Lohndiskriminierung von Frauen offensichtlich.

Generell tendiert die Politik des Arbeitseinsatzes und der Arbeitsteilung in den untersuchten Betrieben dazu, den Einsatz qualifizierter Arbeitskräfte zu minimieren und heterogene Arbeitsgruppen zu bilden nach dem Modell: "Ein Kapitän, ein bis zwei Hilfsmatrosen" (so ein Meister). Es wird angestrebt, die Fachkräfte möglichst ausschließlich mit den qualifizierteren Tätigkeitsanteilen auszulasten. Es findet sich daher kaum unterqualifizierter Facharbeitereinsatz. Fällen von Aufgabenintegration stehen dabei allerdings Tendenzen erneuter Differenzierung gegenüber.

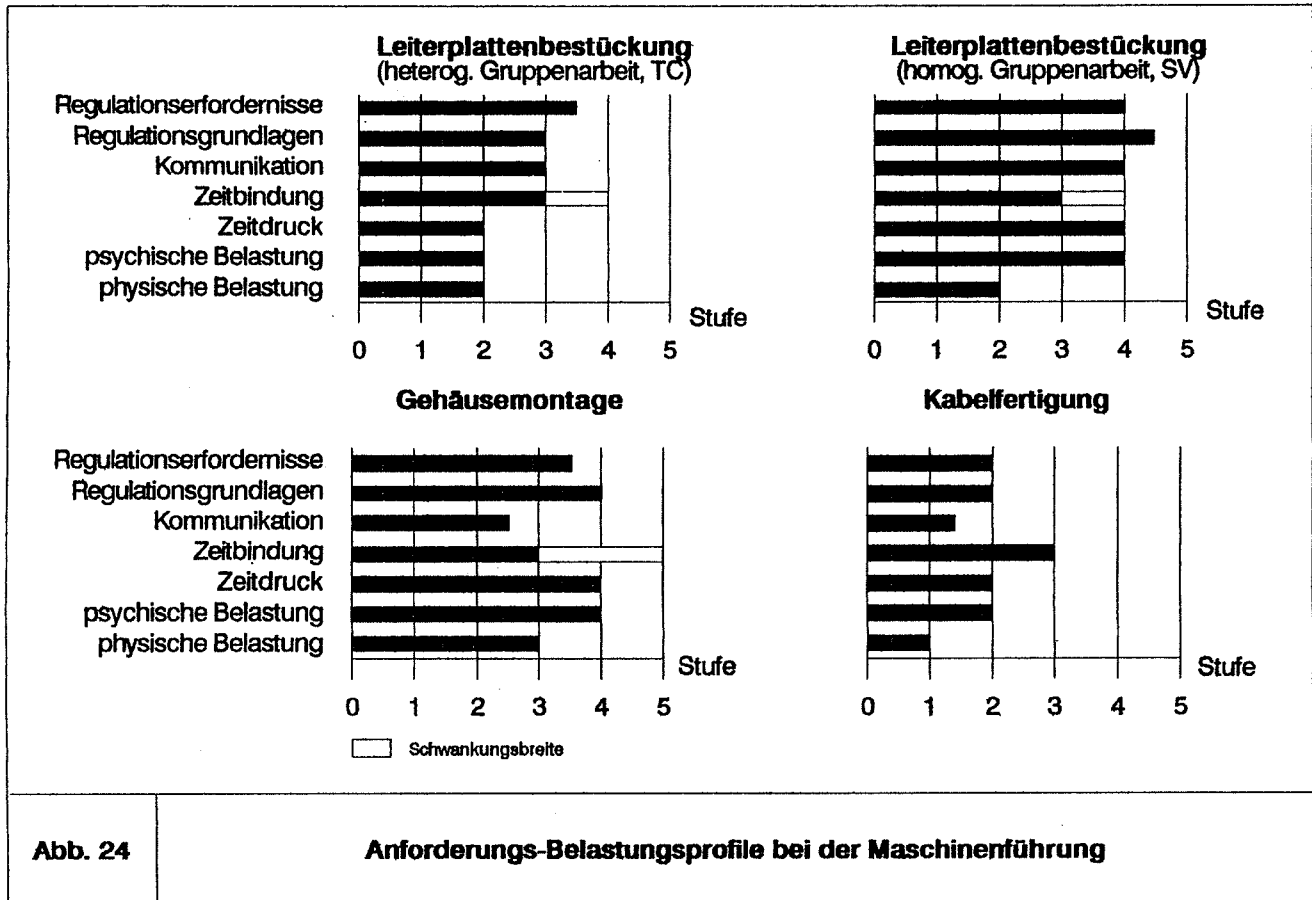
Historischer Ausgangspunkt bei der Aufgabenteilung Einrichten/Reparatur in allen Betrieben war, daß zunächst alle Maschinen auch von ihren

Einrichtern repariert wurden. Tendenziell wurden mit zunehmendem Maschinenbestand und damit Instandhaltungsaufwand eigene Servicebereiche gebildet - je nach personalpolitischem Konzept aber mehr oder weniger ausgebaut. Nur in einem Fall wurde die integrierte Lösung gezielt beibehalten.

Einem tayloristisch-pragmatischen Differenzierungsprinzip folgt die Aufgabenteilung an der Schnittstelle zur AV beim Programmieren numerisch gesteuerter Arbeitsmittel. Ist sowohl der Programmieraufwand je Maschine als auch die Zahl der Maschinen hoch, wird zentralisiert, andernfalls wird vor Ort von den Fachkräften programmiert. Die Schnittstelle zur Fertigungssteuerung ist bereits durch weitgehende Zentralisierung geprägt, "Restdisposition" ist offiziell von den Meistern zu leisten.

Über die Höhe der **Regulations-** und **Qualifikationsanforderungen** (Abb. 24) entscheidet, da die wichtigsten dispositiven Funktionen zentralisiert sind, weitgehend die Komplexität der zu führenden Prozesse. Die NC-Programmierung trägt als Funktion selbst wenig zum Anforderungsgehalt der Tätigkeit bei, zumal auch hier ein Trend zur Trivialisierung durch zunehmende "Benutzerfreundlichkeit" festzustellen ist. Doch in einem Teil der Fälle (eher in den Fertigungsprozessen als in der Montage) sind die Kernbestandteile des Erfahrungswissens an die Programmierfunktion gebunden, in gleicher Weise auch an die Programmoptimierung.

Das konkrete maschinen-, werkzeug- und materialbezogene Erfahrungswissen, welches im Arbeitsprozeß jeweils neu entsteht, ist andererseits die Grundlage für dispositive Handlungen der Maschinenführer in den Lücken der zentralen Planung. Diese Dispositionen haben ihren Ursprung nicht in der Verfügung über ein größeres oder kleineres Auftragsbündel, sondern in der Notwendigkeit, allfällige Störeinflüsse, Planabweichungen und Planinkonsistenzen zu erkennen und improvisierend auszugleichen bzw. deren Auswirkungen auf die Prozeßkontinuität zu minimieren. Sie vollziehen sich in einer Grauzone der Kontrolle und sind der Kern dessen, was an "Verantwortung" und "Einsatzbereitschaft" von den Fachkräften erwartet wird. Reflexivität wird zugleich gefordert und - als erfahrungsbasierte, kritische Distanz gegenüber den Modellierungen der Planer - beargwöhnt.



Die sinnliche Erfahrbarkeit von Maschinen- und Materialeigenschaften ist als Grundlage adäquater psychischer Repräsentation und situationsgerechten Handelns auf der vorfindbaren Stufe der Automatisierung bzw. der technischen Mediatisierung kaum gefährdet. Von einer "Abstraktifizierung" der Tätigkeit im Sinne eines abnehmenden sinnlichen Bezugs zur Arbeit und einem Überhandnehmen "symbolischer" Wahrnehmungs- und Handlungsmuster kann hier keine Rede sein.

Eine wesentliche Neukonturierung des erforderlichen Qualifikationszuschnitts ergibt sich aus der wechselseitigen Durchdringung mechanischer und elektronischer Funktionsprinzipien der Maschinerie. Da die Elektronik ihren "additiven" Charakter als Maschinenkomponente verliert, passen die in den betrieblichen und überbetrieblichen Ausbildungsprozessen vermittelten Fachqualifikationen nicht mehr umstandslos in das neu entstandene "Fach" der Führung, Entstörung und Reparatur einer hybriden Technik.

Die **Kooperationssituation** ist geprägt durch die mit dem Grad der Verkettung wachsende Dominanz (status-)heterogener Gruppenarbeit. Stastushomogene Gruppenarbeit im Sinne des Teamkonzepts fand sich lediglich in einem Prozeßabschnitt eines Standorts (Leiterplattenbestückung SV). Auch dort aber ohne eine Realisierung wesentlicher Prinzipien selbststeuernder Gruppenarbeit. Wesentlich fließender als bei den Angelerntentätigkeiten ist die Grenze zwischen formeller und informeller Kommunikation - die Sicherung der Prozeßkontinuität ist abhängig von "guten Beziehungen" und "kurzen Wegen".

Die Leistungssituation ist vielfach durch eine knappe Personalbemessung geprägt. In Wechselwirkung mit den gegebenen Strukturen der Fertigungssteuerung kommt es zu charakteristischen Konstellationen von **Belastungen**. Widersprüchliche Ziele und damit zusammenhängende soziale Konflikte stehen im Vordergrund, speziell bei Formen qualifizierter Gruppenarbeit.

Besonders an höher automatisierten und materialflußtechnisch verketteten Anlagen unterliegen die Maschinenführer im Vergleich zu den zuvor ausgeübten Handwerkertätigkeiten einem deutlich höheren Grad zeitlicher Restriktivität. Ebenso wenig wie die anderen Arbeitskräftegruppen können sie sich den herrschenden aufgabenübergreifenden Belastungen

entziehen (Lärm, Klima, Schichtarbeit, Sonderschichten). Es kommt hinzu, daß die Qualifizierung der Maschinenführer überwiegend in deren Freizeit erfolgt. Die fast durchgängig defizitäre Weiterbildungspraxis ist ebenfalls als aufgabenübergreifender, mittelbarer Belastungsfaktor anzusehen.

b) Die Tätigkeiten

Unter dem Begriff der Maschinenführung haben wir jene Tätigkeiten in automatisierten Bereichen zusammengefaßt, deren Kernfunktion das Einrichten ist, eine produktionsvorbereitende Funktion also. Insgesamt untersuchten wir hier zwölf Arbeitstätigkeiten in den Bereichen der Leiterplatten-, Kunststoff-, Wickelgüter- und Gehäuse-Fertigung, der Flachbaugruppen- und der Gehäusemontage.

Die Abgrenzung der Aufgaben Einrichten und Maschinen- bzw. Anlagen- oder Systemführung ist fließend. Als **Einrichter** werden i.d.R. Arbeitskräfte titulierte, welche - meist an mehreren Maschinen - primär den Werkzeug- und Programmwechsel vornehmen, also die Umrüstung für ein neues Los. Dies schließt auch die Entstörung ein, soweit sie sich auf Störungen in den Materialflußeinrichtungen oder im Werkzeug (z.B. verstopfte Kanäle in Kunststoffspritzwerkzeugen) bezieht. Beim **Maschinenführer** kommen die Überwachung, die ständige Prozeßoptimierung sowie Bedien- und teilweise Wartungstätigkeiten hinzu, woraus sich meist die Bindung an eine Maschine oder Anlage ergibt.

Die beiden Kriterien, Grad der Ortsbindung und Zahl der Arbeitsfunktionen, sind freilich nur begrenzt aussagekräftig. Fließend sind die Grenzen insbesondere bei höheren Graden der Automatisierung und Verkettung. Die Systeme sind umfangreicher und integrieren mehrere Einzelmaschinen, Bedienung im engeren Sinne tritt hier kaum noch auf. In den Betrieben schließlich ist die Kennzeichnung einer Aufgabe als Einrichten oder Maschinenführung weitgehend beliebig. Wir orientieren uns bei der Darstellung daher grob an den genannten Benennungskriterien.

Das Einrichten im Sinne der früher bestimmenden Facharbeitertätigkeit in der Produktion, d.h. Zuständigkeit für einen größeren und heterogenen Bestand wenig komplexer Maschinen und Aggregate, war nur noch in der Kunststoff-Fertigung sowie in technologisch zurückgebliebenen Restbereichen der Wickelgüterfertigung und der Gehäusemontage anzutreffen.

Die technischen Grundprozesse, auf die sich die vorbereitenden und steuernden Tätigkeiten richten, wurden bereits unter 1. sowie in Zusammenhang mit den anderen Arbeitskräftegruppen beschrieben (4. und 5.).

Die Eingruppierung der Maschinenführung und des Einrichtens erfolgt in den Lohngruppen 7 - 10. In Arbeitsgruppen mit Angelernten gilt der Maschinenführer als Gruppenführer und erhält damit mindestens LG 9. Lediglich die Frauenarbeit wird - auch im Falle der Maschinenführung - mit LG 5 wesentlich schlechter bezahlt, selbst wenn die (angelernte) Maschinenführerin mehrere Anlagen betreut und dabei zwei Prüferinnen anleitet, wie an der Siebdruckanlage. Dominierende Lohnform ist der Gruppenakkord, der auf 130 % fixiert ist und im Prinzip als feste Leistungszulage bezahlt wird. Es handelt sich also um einen "Leistungsgarantielohn", mit dem die Arbeitsleistung nicht mehr direkt gesteuert werden kann.

c) **Aufgabenzuschnitte**

Geht man von den drei Grundfunktionen der Maschinenarbeit aus - Bedienen, Einrichten, Reparieren -, so ergeben sich vier mögliche Konfigurationen **qualifizierter** Maschinenarbeit:

- Einrichten,
- Einrichten/Bedienen,
- Einrichten/Reparieren (und evtl. Bedienen),
- Reparieren.

Da wir uns mit letzterer eigens befassen (7.), behandeln wir hier die drei übrigen Konfigurationen, welche in unserem Feld auch alle vorkamen. Die Entstörung ist Bestandteil aller Grundfunktionen, die Übergänge zwischen den jeweiligen qualitativen Niveaus der Entstörung sind fließend.

Auch die Einsatzbereiche qualifizierter Arbeit in den automatisierten Prozessabschnitten sind geprägt durch die jahrzehntelange Dominanz tayloristischer Rationalisierung in einer arbeitsintensiven Produktion. Deren Prinzipien, also Trennung von Planung und Ausführung, starke horizontale Arbeitsteilung, Einsatz von Jedermannsqualifikationen und hohe zeitökonomische Auslastung von Arbeitskraft, bedeuten für die Facharbeit jedoch keinen auf Dequalifizierung gerichteten Arbeitseinsatz. Vielmehr ist das

betriebliche Bemühen, mit einem Minimum an Facharbeit auszukommen, mit der Tendenz verbunden, diese möglichst mit qualifizierten Funktionen auszulasten.

Dies geschah an allen Standorten dadurch, daß die weniger qualifizierten Tätigkeitsanteile beim Umrüsten, Bedienen und Entstören Angelernten übertragen wurden. Am Standort SV versuchte man darüber hinaus, nicht nur den Zeitanteil der qualifizierten Einrichtefunktionen zu erhöhen, sondern man integrierte zusätzlich die Instandhaltungsfunktion in die Aufgabe der Anlagenführung.

Betrachten wir zunächst die funktionale Arbeitsteilung in der Produktion, beginnend mit der **Schnittstelle zur Bedienfunktion**. Dabei kristallisiert sich in unseren Ergebnissen betriebsübergreifend ein wesentlicher Einflußfaktor für die Funktionsverteilung zwischen Facharbeitern und Angelernten heraus: das Verhältnis von Bearbeitungszeit zur Einrichtezeit. Dieses ist abhängig von den technischen Gegebenheiten und vom Losgrößenspektrum. Ein zweiter Faktor ist der notwendige Umfang qualifizierter Entstörtätigkeit. Keine Rolle scheint hingegen der Automationsgrad zu spielen.

Ist die Bearbeitungszeit im Verhältnis zur Einrichtezeit groß, so findet man überwiegend reine, ortsungebundene Einrichtetätigkeiten. Das heißt, der Facharbeiter wird durch die Zuständigkeit für mehrere Maschinen ausgelastet. Dieser Aufgabentyp war an den älteren Einzelautomaten in der Wickelei anzutreffen, ebenso in der Kunststoff-Fertigung.

In der Kleinteilefertigung werden ca. 50 Kunststoffspritzmaschinen von drei bis vier Einrichtern betreut, Handhabungstätigkeiten fallen nur an bestimmten Maschinen an (vgl. 1.). In der Großteilefertigung wird der Werkzeugwechsel an zehn Automaten von zwei Einrichtern vorgenommen, während an jedem Automaten ein Bediener steht. Trotz geringer Variantenzahl betreut an den älteren Wickelautomaten ein als Einrichter bezeichneter Facharbeiter nur zwei Maschinen, da hier wesentlich mehr Entstörung zu leisten ist.

Eine Ausnahme hiervon stellt die Arbeit an den älteren, unverketteten Fräsmaschinen in der Gehäusefertigung dar. Hier werden große Lose bei geringerem Rüstaufwand von Facharbeitern gefertigt, die an ihre Maschine gebunden sind. Dies hat in erster Linie historische Gründe: Es handelt sich um ältere Schreiner, deren Qualifikationen durch jahrelange repetitive Tätigkeit physisch und durch den technischen Fortschritt "moralisch" verschlissen wurden. Sie wären nur mit hohem Aufwand als vollwertige Einrichter zu requalifizieren, was für die Qualifizierungspolitik des Standorts TB - selbst bei Bereitschaft der Arbeiter - unüblich wäre.

Bei einem größeren Anteil der Einrichtezeit (mindestens einstündige Rüstdauer pro Tag im Schnitt) zeigt sich eine deutliche Tendenz, den Facharbeiter an der Maschine oder Anlage zu verorten und mit zusätzlichen Funktionen zu befassen (z.B. Materialdisposition, Wartung, Überwachung und Bedienen). Allerdings werden auch hier wieder Bediener/innen eingesetzt, wenn der Handlungsaufwand den einer qualifizierten Arbeitskraft überschreitet. Die Abgrenzung der Aufgaben ist dabei wieder fließend und richtet sich nach den jeweiligen praktischen Erfordernissen.

Dieser Aufgabenzuschnitt war charakteristisch für die hochautomatisierten Anlagen in der Leiterplattenbestückung, der Wickelei und den Transferstraßen der Gehäusefertigung, aber auch in der Kabelfertigung und an den Siebdruckautomaten.

Maschinenführung, welche sämtliche Bedientätigkeiten einschließt, war nur dort anzutreffen, wo Maschinen oder Anlagen mit einer einzigen Person gefahren werden können. So an den neueren NC-gesteuerten Automaten zur Kabelkonfektionierung (Mehrmaschinenführung) und an einigen Anlagen zur Leiterplattenbestückung im Betrieb TC; hier an jenen Linien, auf welchen die "Dauerbrenner" gefertigt werden. Da man hier das Prinzip verfolgt, an jeder Anlage einen verantwortlichen Systemführer zu haben, wurde dem reduzierten Rüst- und Entstörungsaufwand durch die "Einsparung" der Bedienerin Rechnung getragen.

An den Bestückungslinien des Standortes SV hingegen tendiert die Lösung mehr in Richtung Einrichter, da die Systemführer anlagenunabhängig eingesetzt werden und aufgrund ihrer geringen Zahl und ihrer Zusatzaufgaben nur wenig Anteil an den Bedien- und Überwachungsfunktionen haben.

Daß an den Automaten zur Kabelkonfektionierung angelernte Frauen stehen, kann einerseits mit der relativ geringen Komplexität der Einrichtefunktion begründet werden (vgl. e)). Ein zweiter Grund ergibt sich aus der Abteilungsgeschichte: Mit Einrichtefunktionen waren immer nur Frauen befaßt, welche bereits die ersten einfachen, einfunktionalen Automaten bedient hatten. Die Frauen, eine Türkin und ihre deutsche Ablöserin, wuchsen in die Arbeit hinein, auch als moderne Automaten mit größerem Funktionsumfang und flexibler Steuerung kamen. An den Siebdruckautomaten hingegen war die Qualifizierung angelernter Frauen durch qualifizierten Einsatz von Anfang der Automatisierung an (d.h. seit ca. zehn Jahren) erklärte Politik des Chefs des Leiterplattenwerks.

Bei einem hohen Anteil der Einrichtezeit an der Produktionszeit wurde zumindest im Falle der Roboterlinien zur Gehäuseaufstellung wieder eine weitgehende "entschlackte" Einrichtetätigkeit bevorzugt.

Für die beiden Roboterlinien, ein Konglomerat von Halbautomaten, manuellem Montageband und Roboterzelle (vgl. 1., g)), sind zwei Einrichter zuständig: einer für den vorderen, konventionellen Teil der Linien und einige andere Arbeitsplätze in der ganzen Abteilung, ein weiterer für die beiden Roboterzellen. Das Einrichten besteht hier im wesentlichen aus der Programmierung der Roboter und der permanenten Prozeßoptimierung: Die Positionierung von Werkzeug und Werkstück (Klammerpistole und TV-Gehäuse) ist hier ständig nachzuregeln.

Bei der betrieblichen Auslegung der **zweiten Schnittstelle**, zwischen **Einrichten und Reparieren** spielten technische Einflußfaktoren (z.B. Komplexität der Anlagen, Automationsgrad, Zeitstruktur) offenbar keine Rolle, ebenso wenig das Losgrößenspektrum. Die historische Ausgangssituation der Arbeitsteilung an dieser Schnittstelle war in allen Betrieben, daß zu Beginn der Automatisierung, die hier erst in den 70er Jahren einen dynamischen Verlauf nahm, keine entwickelte Instandhaltung existierte. Darin liegt ein wesentlicher Unterschied zur sozialwissenschaftlichen "Referenzbranche" des Maschinenbaus.

Während zu Beginn der Automatisierung in allen Betrieben und Produktionsabschnitten die Maschinenführer weitgehend auch die Reparatur vornahmen, unterstützt in unterschiedlichem Maße vom Hersteller-Service, hat dieser Aufgabenzuschnitt nur in zwei Werken überlebt: in der Leiterplattenbestückung des Standorts SV sowie an den Gehäuse-Transferstraßen und den Roboterlinien des Standorts TB.

Die Gründe hierfür sind in beiden Fällen unterschiedlich. Im Falle TB waren es mehr die Restriktionen des mit dem Verlust von Marktanteilen verbundenen Schrumpfungsdruks; bei ohnehin relativ geringer Größe (zwischen 500 und 300 Beschäftigten) und bei insgesamt geringem Einsatz von Automationstechnik erschien dem Management der Aufbau einer Servicetruppe nicht dringlich.

Am Standort SV hingegen begründeten drei personalpolitische Maxime den Verzicht auf eine Serviceabteilung für die Automatenbestückung: erstens das Interesse, mit einer möglichst geringen Zahl qualifizierter Arbeitskräfte auszukommen; zweitens die von der Diskussion um die Arbeitsstrukturierung geprägte Politik des Werksleiters,²⁰ "... Schnittstellen zu vermeiden, wo immer es nur geht"; drittens schließlich die gemeinsam mit dem AV-Leiter vertretene Überzeugung, man könne

20 Dieser hatte sich in den siebziger Jahren selbst an dieser Diskussion beteiligt, u.a. in Form eines Beitrags für eine Fachzeitschrift.

"... einen guten Facharbeiter nicht nur mit Maschinenbedienung und Einrichtung beschäftigen", denn "er will ständig gefordert sein".²¹ (Vgl. Kap. IV, 1., und Kap. V, 4.)

In der Tat erweist sich nicht nur die Schnittstelle Herstellerservice/Maschinenführer in anderen Standorten als Effizienzproblem (mangelnde Vertrautheit externer Fachleute mit den spezifischen Anlagenbedingungen, lange Wartezeiten), sondern auch die Schnittstelle Werksservice/Maschinenführer (Probleme der Aufgabenabgrenzung bzw. der Zuständigkeit, mangelnde Personalverfügbarkeit). Die Aufgabenabgrenzung wird z.B. am Standort TC lediglich über die Anweisung "geleistet", daß bei jeder Störung über 15 Minuten Stillstandszeit die Instandhaltung zuständig sei. Auf die Problematik dieser Abgrenzung gehen wir in g) näher ein und skizzieren statt dessen hier kurz die Übergangssituation zum institutionalisierten Maschinenservice am Beispiel der Wickelei des Standorts TH.

Hier wurde dem bereits bestehenden Prüfmittelservice nach und nach die Zuständigkeit besonders für Reparaturen im elektronischen Teil der Wickelautomaten übertragen. An den erst seit wenigen Jahren implementierten Anlagen stehen aber überwiegend noch diejenigen Facharbeiter, welche ihre Kompetenzen mit und an den Anlagen entwickelt haben. Sie verfügen über das fachliche Wissen, zu entscheiden, wann es für sie vorteilhaft oder notwendig ist, selbst zu reparieren oder den Prüfmittelservice zu holen. Diese Entscheidung ist allerdings nicht völlig ins Belieben des Anlagenführers gestellt. Erstens "soll" er bei Reparaturen, die voraussichtlich länger als 20 - 30 Minuten dauern, den Service holen. Und zweitens muß er in diesem Fall den Weg über seinen Vorgesetzten nehmen, welcher über die Entscheidung zu befinden bzw. sie letztlich selbst zu treffen hat, da es sich beim Prüfmittelservice um eine eigene Kostenstelle handelt. Künftige Facharbeiter, welche das Instandhaltungswissen nicht mehr haben, werden bei der Beurteilung, ob eine vorliegende Störung die Hinzuziehung des Service erfordert, ähnliche Schwierigkeiten bekommen wie bereits die Facharbeiter an den Bestückungslinien des Standorts TC (s.u.).

Wir kommen damit zur dritten, oben noch nicht angesprochenen **Schnittstelle** zwischen **Einrichter und Fertigungssteuerung**. Wie die folgende Abbildung 25 zeigt, bleibt dazu nur die Feststellung: Fehlanzeige. In allen Werken wird diesbezüglich ein mehr oder weniger zentralistisches Konzept verfolgt. Das "Mehr oder Weniger" bezieht sich vor allem auf den Zeithorizont und die Detailgenauigkeit der Büroplanung sowie auf das

21 Um die Eigenständigkeit und Breite dieses Aufgabenzuschnitts auch begrifflich zum Ausdruck zu bringen und von traditioneller Maschinenführung abzusetzen, wählte man dafür den Begriff des "Produktionsmechanikers".

Arbeitsfunktionen	Standorte und Prozeßabschnitte										
	Betrieb TC Bestückung		Betrieb SV Bestückung			Betrieb TH Wickelei			Betrieb TB Gehäuse		
	konv.	SMD	konv.	SMD	Sieb- druck	Kabel	Kunst- stoff		Prägen	Fertigung	Montage
Maschinenbelegungsplanung								○			
Auftragsdisposition							○	○			
Materialdisposition						○					
Werkzeugverwaltung								○			
(NC-)Programmierung		○		●			●	○			●
Programmoptimierung		●		●		●		●			●
Rüsten/Einrichten	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Prozeßüberwachung	●	●		○	●	●			●	●	●
Entstörung	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
Teilehandhabung							●			●	
Qualitätskontrolle	●	●			○		●			●	
Nacharbeit (Produktreparatur)					○				●		
Wartung	○	●	●	●		●			●	●	●
Instandhaltung			●	●		○			●	●	●

● verantwortlich
○ beteiligt

Abb. 25

Aufgabenzuschnitte bei der Maschinenführung

Ausmaß des "Restspielraums", welcher den Meistern eingeräumt wird (vgl. Kap. V, 2.). Maschinen- bzw. Anlagenbelegungsplanung erübrigt sich dort, wo die Maschinenführer einzelnen Systemen fest zugeordnet sind.

Lediglich in der Kunststoff-Fertigung sind die Einrichter nennenswert an der Belegungsplanung beteiligt. Die eigentliche Planung macht der Meister, doch er konsultiert die Einrichter in Fragen des Maschinen- und Werkzeugzustandes, so daß sie hier eigene Vorschläge einbringen können. Da dies mit der Bearbeitungsreihenfolge der Aufträge zusammenhängt, erstreckt sich ihr Einfluß auch darauf. Ebenso erfolgt die Werkzeugverwaltung²² mit einer gewissen Beteiligung der Einrichter. Während die Bestandsführung und Lagerhaltung der vielen hundert Spritzgußformen rechnergestützt vom Meister erledigt wird, übernehmen die Facharbeiter die auftragsgerechte Bereitstellung der Werkzeuge und ggf. deren Weitergabe an den Reparaturdienst im Falle von Beschädigungen.

In der Kabelfertigung bekommt die Maschinenführerin die für die gesamte Abteilung gültige wöchentliche Auftragsübersicht. Sie sucht hier die Aufträge heraus, welche auf ihren Automaten zu fertigen sind. Streng genommen handelt es sich dabei aber nicht um eine "Disposition", da die Auftragsliste sukzessive Fertigstellungstermine enthält. Wenn innerhalb dieser Fristen zwei oder mehr Aufträge liegen, ist die Reihenfolge der Bearbeitung im Prinzip beliebig (vgl. d)).

Eine formelle Beteiligung der Anlagenführer an der Auftragssteuerung findet in beiden Bestückungswerken SV und TC nur insofern statt, als die Maschinenführer sich bereits vor dem Ende des laufenden Auftrags vergewissern müssen, ob alle Auftragspapiere, Werkzeuge und Materialien für einen reibungslosen Übergang zum Folgeauftrag vorliegen. Ist dies nicht der Fall, müssen die Maschinenführer initiativ werden, wobei ggf. mit Vorgesetzten abzustimmen ist, welcher Auftrag vorgezogen werden könnte. Über die Organisation der Materialdisposition wurde in einem eigenen Abschnitt berichtet.

Eine Darstellung von Aufgabenzuschnitten in automatisierten Bereichen wäre unvollständig ohne den Aspekt der **Programmierung** der Maschinensteuerungen, welcher im Hinblick auf den Maschinenbau intensiv (und manchmal ausschließlich) diskutiert wird.

22 Darunter verstehen wir die Bestandsführung, Bereitstellung und Lagerung von Produktionswerkzeugen; es handelt sich dabei um diejenigen Werkzeuge, mit denen produziert wird (z.B. Kunststoff-Formen, Bestückungsschablonen), die zeit- und sachgerecht an der Maschine bereitgestellt und gewechselt werden müssen; gemeint sind damit nicht die "persönlichen" Einrichte- oder Reparaturwerkzeuge der Facharbeiter.

Das Programmieren ist an sich ein Bestandteil des Einrichtens, welcher den Facharbeitern in der Regel von der Fertigungsplanung resp. Arbeitsvorbereitung streitig gemacht wird (die vierte Schnittstelle). In unserem Fallmaterial sind die Verhältnisse unkompliziert. Die Programmierung von NC- und CNC-Steuerungen erfolgt dezentral durch die Maschinenführer, wenn der zeitliche Aufwand bezogen auf die Gesamtheit der programmgesteuerten Arbeitsmittel gering ist - die Komplexität der Programmierung spielt in unseren Fällen keine Rolle, da sie im Durchschnitt erheblich hinter der einer Teilprogrammerstellung für CNC-Werkzeugmaschinen zurückbleibt.

Einen geringen Aufwand verursacht die Programmierung an den SMD-Bestückungsanlagen, in der Kabel- und der Kunststoff-Fertigung. Hier programmieren die Facharbeiter (vgl. Abb. 25). An den Roboterlinien ist der Programmieraufwand bezogen auf das Arbeitspensum des Einrichters mit etwa 20 % bis 30 % zwar relativ hoch, bezogen auf den Gesamtaufwand im Werk gering: Es existieren eben nur die beiden Roboter im Werk TB. An den Siebdruckautomaten, den Gehäuse-Transferstraßen und der Mehrheit der Kunststoffspritzmaschinen ist aufgrund der konventionellen Automatisierungstechnik keine Programmierung erforderlich.

Ist andererseits der Programmieraufwand je Maschine und die Zahl der Maschinen hoch, wird die Programmierfunktion von der Produktion abgespalten und zentralisiert - der klassische Differenzierungsvorgang.

Dies ist in der Wickelei und an den konventionellen (bedrahtete Bauelemente verarbeitenden) Bestückungslinien der Fall, die je Linie bis zu elf Maschinen integrieren, was sich an den beiden Standorten zu ca. 40 bzw. 80 Maschinen summiert. Der Aufwand je Maschine ist hoch, weil die Position jedes einzelnen Bauelements höchst präzise programmiert werden muß - die feinen Drähtchen von 200 bis 300 Bauelementen je Leiterplatte müssen in feine Bohrungen eingeführt werden. Dazu wird außerdem ein eigener makroskopischer Programmierplatz benötigt. Daher werden auch eventuelle Programmkorrekturen an diesem Programmierplatz vorgenommen. Daß die Maschinenführer oder "Produktionsmechaniker" am Standort SV diese Programmkorrekturen vornehmen, anders als am Standort TC (Abb. 25), hat mit ihrer Instandhaltungsfunktion zu tun. Da Produktionsprobleme und Anlagenstörungen von ungenauer Programmierung oder z.B. von ungenau gefertigten Leiterplatten herrühren können, müssen die Instandhalter dies überprüfen können. Die Systemführer von SV können daher den Programmierplatz bedienen, die Servicekräfte in TC auch, nicht aber die Systemführer in TC. Die Programmierung an den SMD-Anlagen ist ein wesentlich einfacherer Vorgang, den an beiden Standorten die Maschinenführer erledigen.

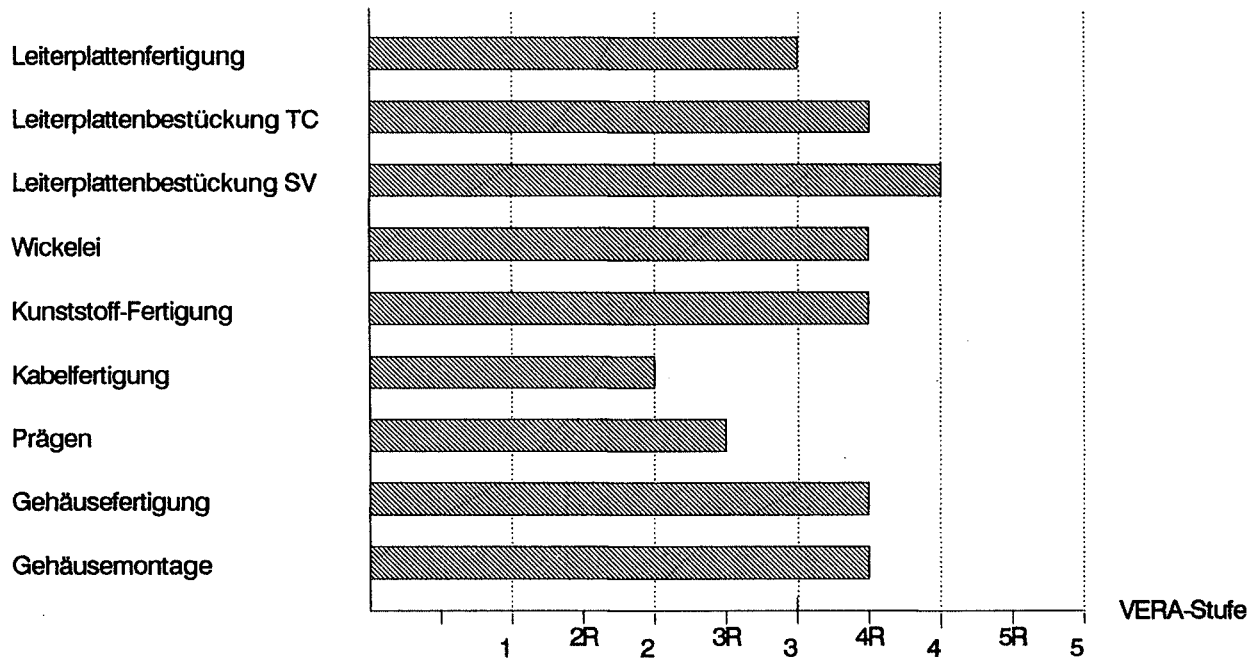
Die Maschinenführung erfolgt überwiegend in **Gruppenarbeit**, meist in Form gemischt zusammengesetzter Gruppen, in denen ein Facharbeiter mehrere Angelernte anleitet. Auf den einzigen Fall homogener Gruppenarbeit von Facharbeitern am Standort SV gehen wir später nochmals ein (Kap. IV, 1., Kap. V, 5.), so daß wir weitere Aspekte der Gruppenarbeit in Zusammenhang mit aufgabenbedingter Kommunikation und Belastung behandeln können. Festzuhalten ist hier, daß Formen der Gruppenarbeit in keinem der untersuchten Fälle dem Modell der teilautonomen oder der "qualifizierten Gruppenarbeit" (z.B. Lutz 1988) voll entsprachen, da auch im Fall SV zur relativ homogenen Qualifikationsstruktur und gemeinsamer Zuständigkeit keine Selbstkoordination der Gruppe (Arbeitsplanung und Auftragsdisposition im Rahmen vorgegebener Eckwerte) hinzutrat.

d) Denk- und Planungsanforderungen (Regulationserfordernisse)

Ein Blick auf Abbildung 26 macht klar, daß es hinsichtlich der intellektuellen Anforderungen der Maschinenführung eine "Zweiklassengesellschaft" gibt: eine größere Gruppe, die mehrere komplexe Handlungsbereiche zu koordinieren hat und die damit Regulationsebene 4 erreicht, und eine kleinere Gruppe, die lediglich einen Bereich von teilweise geringer Komplexität reguliert (Ebene 2 und 3).

In der Tat finden sich in der zweiten Gruppe die einzigen Angelernten, in der ersten fast nur Facharbeiter. Die Ausnahme in Gruppe 1 sind einige Einrichter in der Kunststoff-Fertigung, die allerdings teilweise über eine fachverwandte Ausbildung (z.B. Drucker) verfügen. Der Hauptgrund hierfür ist, daß der Arbeitsmarkt praktisch keine Kunststoff-Formgeber bereitstellt, und das Werk selbst sie nicht ausbildet. Die in der Übersicht nicht aufgeführte Ausnahme in Gruppe 2 sind die dequalifizierten Schreiner in der Gehäusefertigung.

Die Aufgabenzuschnitte sind nicht die Ursache für die geringeren Anforderungen in Gruppe 2, wie aus Abbildung 25 hervorgeht. So beinhaltet etwa die Kabelmaschinenführung die Programmierfunktion; die Tätigkeit an der Prägemaschine schließt Wartung und Instandhaltung ein. Die Arbeitsfunktionen geben wieder einmal nur sehr grobe Anhaltspunkte für den tatsächlichen Anforderungsgehalt einer Aufgabe. Die Unterschiede

Prozeßabschnitt**Regulationserfordernisse****Abb. 26****Regulationserfordernisse bei der Maschinen- und Anlagenführung**

liegen vielmehr in der Komplexität der technischen und logistischen Prozesse.

Wir wollen uns in den folgenden beiden Abschnitten die einzelnen Arbeitsfunktionen daraufhin etwas näher ansehen und dabei einem Vergleich der von Frauen ausgeübten Tätigkeiten mit den übrigen besonderes Augenmerk widmen; auch um zu zeigen, wo in den untersuchten Betrieben die Grenzen qualifizierter Frauenarbeit in der Produktion gezogen werden.

Anforderungsbestimmend ist in den untersuchten Tätigkeiten die Kernfunktion, d.h. das **Einrichten**, da ja arbeitsplatz- und aufgabenübergreifende Dispositionsfunktionen weitgehend abgeschnitten sind. Nur an den Bestückungslinien des Standorts SV wird mit der im Rahmen der dortigen Teamarbeit gemeinsamen Koordination des Arbeitseinsatzes Regulationsstufe 4 erreicht (vgl. Abb. 27).

Das Umrüsten und Einrichten erfordert an den komplexeren Anlagen in der Regel eine Teilzielplanung (Regulationsebene 3), da die Einflußfaktoren, welche die Einrichtesituation beeinflussen, zu zahlreich sind, um sie von vornherein alle überblicken und berücksichtigen zu können.

Während diese Kernfunktion an den konventionellen Bestückungslinien mit VERA-Stufe 3 bewertet wird, ebenso an den Siebdruckmaschinen, erreicht sie an den neueren SMD-Anlagen nur Stufe 2, da diese Anlagen erheblich einfacher aufgebaut sind. Dasselbe gilt für die Kabelautomaten. Das Einrichten kann hier rein sequentiell und ohne Erprobungsphasen erfolgen.

In der Diskussion um die Entwicklung der Produktionsarbeit unterliegt die **NC-Programmierung** nicht selten einer "Mystifikation des Modernen", in der das Programm als vergegenständlichte Qualifikation gilt und die Programmierung als Faustpfand der Erhaltung oder Erlangung von Kompetenzen und Entscheidungsspielräumen. Wie aus Abb. 28 hervorgeht, trägt die NC-Programmierung in den von uns untersuchten Tätigkeiten nicht entscheidend zu den Regulationserfordernissen bei. Wieviel sie zur Qualifikation und ihrer Erhaltung beiträgt, untersuchen wir im nächsten Abschnitt (e)).

In den untersuchten Tätigkeiten ist die NC-Programmierung mit Ausnahme der Roboterprogrammierung ein relativ einfacher und sequentieller Vorgang. Es han-

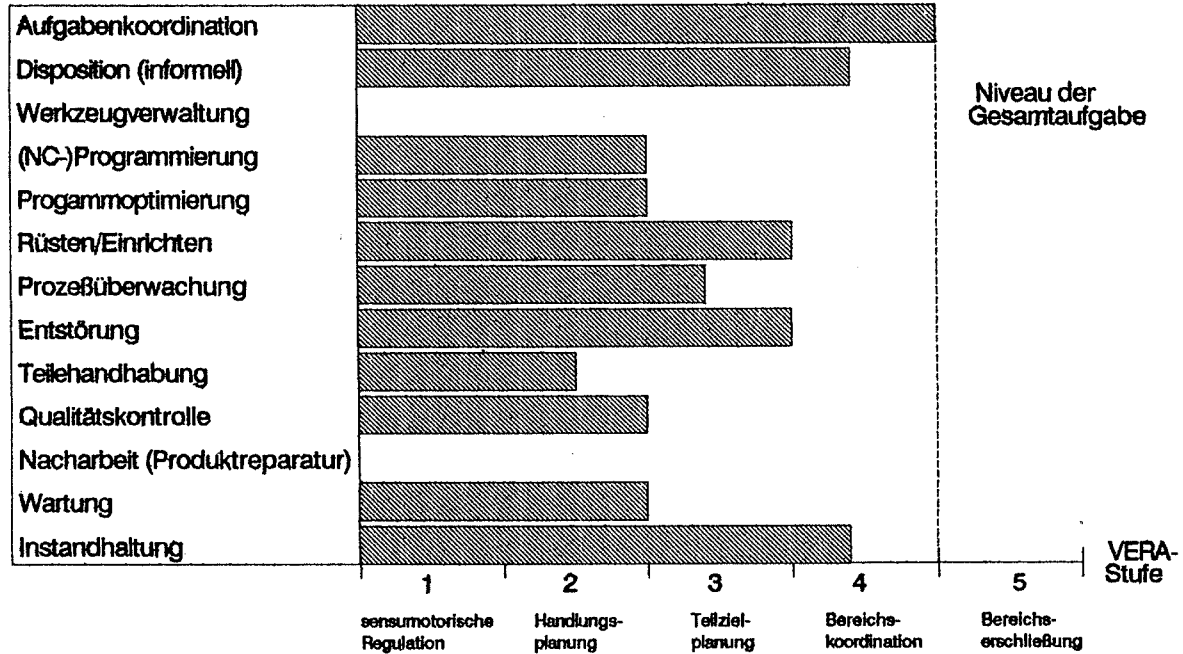


Abb. 27

Anforderungsbestimmende Teiltätigkeiten bei der Maschinenführung
(am Beispiel der Produktionsmechaniker, Standort SV)

Prozeßabschnitt

Regulationserfordernisse

SMD-Bestückung

Kabelfertigung

Kunststoff-Fertigung

Gehäusemontage
(Roboter)

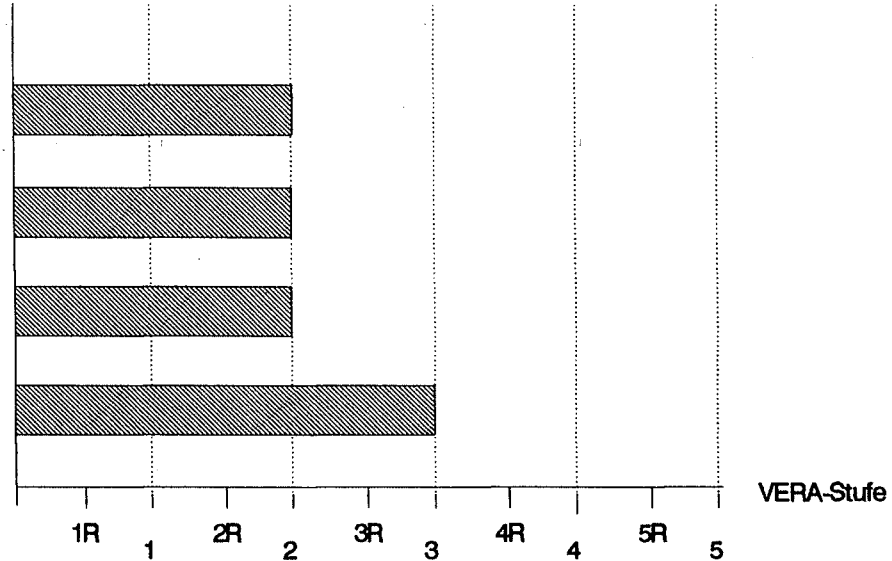


Abb. 28

Regulationserfordernisse der NC-Programmierung

delt sich hier, anders als beim Roboter oder häufig bei CNC-Werkzeugmaschinen, um zweidimensionale Anwendungen, d.h., die Bearbeitung erfolgt in einer Ebene. Die Programmierung ist hier durchweg mit Stufe 2 zu bewerten; am Roboter ist dagegen ein zyklischer Wechsel von Planungs- und Erprobungsphasen erforderlich, um das Programm zu erstellen (Stufe 3).

Bei der **Entstörung** ist der an sich unscharfe Übergang zwischen der Zuständigkeit einer Bedienerin und einem Maschinenführer meist dadurch bestimmt, daß die Behebung "nicht-trivialer" Störungen mit Einrichteoperationen verbunden ist.

Das Handeln bei der Entstörung hat eher den Charakter eines empirischen Optimierungsprozesses als den eines strategisch-analytischen Vorgehens, wie ein Beispiel aus der konventionellen Automatenbestückung verdeutlicht: Ein Transistor auf der soeben bestückten Leiterplatte wackelt, die nachfolgend zu bestückenden drohen herauszufallen. Die Ursache kann im Verschleiß der Bestückwerkzeuge oder in ihrer abgedrifteten Einstellung liegen. Der Arbeiter erkennt die faktische Ursache anhand seiner Erfahrung am Schnittbild der Drahtenden: es liegt an der Einstellung. Die Bauelementebedrahtungen werden in diesem Fall zu lang abgeschnitten, so daß sie vom Unterwerkzeug nicht richtig umgebogen ("geclincht") werden. Der Arbeiter stellt nun den Cutter so ein, daß dieser kürzer abschneidet. Nun aber bekommt der Sensor des Unterwerkzeugs (er "fühlt", ob das umzubiegende Drähtchen vorhanden ist) keinen Kontakt und meldet Nichtbestückung - der Automat steht. Der Maschinenführer tastet sich schrittweise an einen "Kompromißwert" heran.

Fließend ist auch der **Übergang von der Entstörung zur Reparatur**, was unter bestimmten Umständen zu erheblichen Konflikten zwischen den Facharbeitern führen kann (vgl. f) und g)). Das folgende Beispiel aus der SMD-Bestückung (TC) veranschaulicht das empirisch-analytische Vorgehen bei einer "mittleren" Störung und die Einschaltung der Instandhaltung, die hier lediglich durch den Ersatzteilbedarf bedingt ist.

Auf dem Bildschirm der Anlagensteuerung wird eine Störungsmeldung ausgegeben; die Sichtkontrolle ergibt, daß die Bauelemente (MelFs) nicht geklebt wurden und wirr auf der Leiterplatte umherliegen. Ursache: Ein größerer (bedrahteter) Kondensator liegt auf der Leiterplatte und hat das Aufsetzen der Werkzeuge verhindert. Wie kommt das Bauteil an diese Stelle? Als auch die nächste Leiterplatte "versaut" ist, wird die Transportlinie nach hinten verfolgt. In der Übergabeeinrichtung liegen Leiterplatten kreuz und quer. Die Untersuchung ergibt, daß am Anschlagschalter für den Transportschieber ein Kabel abgerissen und der Schieber somit ohne Bremsung gegen den Anschlag gefahren ist. Die Reparatur besteht im Wiederanlöten des Kabels, seiner besseren Fixierung, der Beseitigung umherliegender Bauelemente und der Neueinrichtung des Fotosensors an der Übergabestation. Die Stillstandszeit beträgt ca. 15 Minuten.

Einige Zeit später tritt derselbe Fehler wieder auf. Der Schalter ist diesmal kaputt, so daß der Service mit einem Ersatzteil herbeigerufen wird. Die Analyse der wiederholten Störung fördert eine Störungsursache "zweiten Grades" zutage. In der Übergabeeinrichtung, aus der die an anderen Automaten vorbestückten Leiterplatten entnommen werden, wird über eine Hubvorrichtung das Leiterplatten-Magazin jeweils um einen Schritt hochgefahren zum Entnahme-/Transportschieber. Wenn nun die nicht fixierten Leiterplatten schlecht eingelagert sind und über den Magazinrand hinausstehen, beschädigen sie beim Hochfahren Kabel und Schalter. Der neue Schalter wird vom nunmehr eingetroffenen Service-Elektriker eingebaut. Die Stillstandszeit beträgt inclusive der Wartezeit auf den Instandhalter ca. 25 Minuten.

Ein ständiger Wechsel von Erprobungs- und Planungsphasen ist typisch für die Analyse und Behebung größerer Störungen des Produktionsmittels bei der Reparaturfunktion. Beobachtbare Fehlfunktionen der Maschinen können jeweils auf einer Vielzahl von Ursachen und deren Interaktionen zurückgehen. Eine systematische Fehlersuche ist hier mit der Bildung und Abarbeitung teils sehr differenzierter Teilzielhierarchien verbunden (Stufe 3), wobei Erfahrungen in vielfältiger Form einfließen.

Die meisten Facharbeitertätigkeiten wurden mit Stufe 4 R bewertet. Der Grund ist, daß in diesen Tätigkeiten zwei oder mehr Funktionen auf dem Niveau der Teilzielplanung reguliert werden, die Koordination dieser Teilzielplanungen aber nicht beim Maschinenführer liegt.

An den beiden Roboterlinien etwa müssen gleichzeitig auftretende Einrichte- und /oder Reparaturnotwendigkeiten koordiniert werden. Die Entscheidung darüber, welche Linie beim Einrichten oder bei der Reparatur Priorität hat und wie dies zeitlich ablaufen soll, liegt beim Meister, der sie anhand der Auftragssituation trifft.

An den Bestückungslinien des Standorts SV sind die Einrichter hingegen als Team organisiert, welches die Aufgabenverteilung beim Einrichten und Reparieren des Anlagenparks koordiniert und Arbeiten ggf. auch gemeinsam durchführt (z.B. schwierige Reparaturen). Dieses Moment der Selbststeuerung in der Gruppe entspricht Stufe 4 im VERA-Modell.

Obwohl die Maschinenführer formell nichts mit der Auftragsdisposition bzw. der **Fertigungssteuerung** zu tun haben - die Fertigungssteuerung gibt ihnen das Produktionsprogramm mit Terminen, Umfang und Reihenfolge der Aufträge vor, die Fertigungsplanung erstellt Stücklisten und organisiert die Werkzeugbereitstellung -, sind sie dennoch stark involviert. Hinter der glatten Planungsfassade verbergen sich vielfältige planerische In-

konsistenzen und stochastische, meist materialflußbedingte Störungen des Produktionsablaufs, welche ohne die Improvisation und das Erfahrungswissen der Fachkräfte das gesamte Geschehen zum Erliegen brächten. Die Maschinenführer und im geringen Umfang auch die Bereitstellerinnen erbringen hier mehr oder weniger freiwillige Zusatzleistungen, die quasi "unsichtbar" in das prekäre Gelingen des Produktionsplans eingehen, weil sie die Wirkungen eben jener Inkonsistenzen verdecken.

Besonders im Vorfeld des - geplanten oder ungeplanten - Auftragswechsels sind Kontroll- und Abstimmungsprozesse erforderlich, die formell (also "im Prinzip") dem Meister abverlangt werden. Nicht nur anhand der Materialsituation, sondern auch gemäß der Produktionssituation in den vor- und nachgelagerten Arbeitsabschnitten (in der Bestückung sind dies z.B. ein manueller und drei automatisierte Abschnitte mit unterschiedlichen Prozeßzeiten) muß entschieden werden, welche Aufträge in welcher Reihenfolge eingelastet werden können. Wenngleich der Meister formell entscheidet, so bereiten doch die Arbeitenden die für den Meister zeitweise zwangsläufig intransparenten Situationen so weit vor, daß er die Entscheidung treffen kann. Teilweise wird aber auch der "Umweg" über den Meister einfach "gespart", und die Facharbeiter sprechen die Reihenfolgeänderung vorschriftswidrig untereinander ab.

Am Standort SV ist dies allerdings durch die zusätzliche Koordinations- und Kontrollinstanz des Vorarbeiters sehr erschwert, wenn nicht ausgeschlossen (vgl. Kap. IV, 1.). Im selben Maß, wie den Produktionsmechanikern hier die Vermittlungsfunktion zwischen Produktionsprogramm und Produktionssituation damit entzogen wird, muß sie notgedrungen von den Vorarbeitern übernommen werden. Damit treffen sie Entscheidungen, die von den Produktionsmechanikern nicht widerstandslos hingenommen werden, weil sie keinen Einfluß mehr darauf haben. Hier "regelt" sich eine prekäre und spannungsreiche Machtbalance ein, die jederzeit in Konflikten aufgehen und in die Anrufung des Meisters als übergeordneter Instanz münden kann.

Auch am Standort SV wird damit die notwendige Reflexivität der Anlagenführer gegenüber den zunehmend detaillierten und informationstechnisch vergegenständlichten Modellen des Produktionsgeschehens nicht erübrigt, selbst wenn ein Teil dieser Vermittlungsleistung auf andere übergeht, die freilich auch Produktionsfachkräfte sind.

e) Anforderungen an Wissen und Können (Regulationsgrundlagen)

Es sei hier eingangs nochmals daran erinnert, daß es sich bei der Maschinen- und Anlagenführung um Tätigkeiten handelt, die überwiegend neu in Produktionsprozessen entstanden, welche zuvor nicht automatisiert waren. Die Frage nach Qualifikationsveränderungen kann daher sowohl prozeßbezogen als auch arbeitskräftebezogen gestellt werden - beides ist ja nicht dasselbe, sofern die automatisierten Prozesse mit einem anderen Arbeitskräftetypus gefahren werden. Obwohl letzteres der Normalfall ist und daher der Prozeßbezug im Vordergrund steht, wollen wir versuchen, beide Perspektiven einzunehmen.

Die Vielzahl interessanter Facetten der Qualifikation und Professionalität von Facharbeit, auf die wir in diesem bislang kaum untersuchten Einsatzbereich stießen, läßt sich hier nicht ausbreiten. Wir müssen uns auf die in Kapitel II genannten generellen Fragestellungen konzentrieren, die hier, bezogen auf die Maschinenführung, nochmals genannt werden sollen:

- o Welche fachlich-qualifikatorischen Konturen nimmt die Maschinenführung in der Produktion von Konsumelektronik an?
- o Welches Produktionswissen verbleibt oder entsteht neu im jeweiligen Prozeßabschnitt?
- o Verliert die Qualifikation ihren stofflich-sinnlichen Gegenstandsbezug, d.h., wird sie zur abstrakten (austauschbaren) Fähigkeit der Steuerung beliebiger technischer Systeme?
- o Welche Grenzen werden den Angelerntenqualifikationen gezogen, sofern Angelernten Maschinenführung übertragen wird?
- o Welche fachlichen Kompetenzen sind an die Programmierfunktion gebunden und in welchem Umfang?

Die sicherlich folgenreichste **Neukonturierung** des benötigten **Qualifikationszuschnitts** betrifft die Verbindung von Mechanik und Elektrik- bzw. Elektronikkenntnissen. Diese bisher in den Ausbildungsgängen gewerblicher Berufe und demgemäß auch in der betrieblichen Organisation der Facharbeit weitgehend getrennten Fachbereiche wachsen zunehmend zusammen - zumindest von der Bedarfsseite her.

Die Automaten und besonders die zu Anlagen verketteten Montage- und Handhabungsstationen sind zunehmend von elektronischen Einrichtungen durchdrungen: von der Krafterzeugung und Kraftübertragung bis zur Steuerung und Kontrolle aller maschinellen Operationen. Im Vergleich etwa zum Gros der Werkzeugmaschinen beinhalten die Anlagen in automatisierten Montageprozessen eine viel größere Anzahl zu steuernder bzw. zu kontrollierender Operationen. Die Automaten besitzen oft eine größere Anzahl gesteuerter Achsen, deren Bewegungen ebenso wie jene der Handhabungs- und Transporteinrichtungen von einer Vielzahl unterschiedlicher Sensoren kontrolliert wird.

Das qualifikatorische Problem der Prozeßbeherrschung besteht nicht darin, daß zur bisherigen Hardware schlicht eine neue technische Komponente hinzukommt; es besteht vielmehr darin, daß sich die technischen Verfahren wechselseitig durchdringen (Elektro-Mechanik, Elektro-Pneumatik, Opto-Elektronik etc.). Damit entsteht eine zunehmend **"hybride" Produktionstechnik**. Die wechselseitige Durchdringung von Mechanik und Elektronik hat einen Grad erreicht, welcher einem isolierten, jeweils auf Mechanik oder Elektronik bezogenen Vorgehen in der Störungsanalyse und -behebung schlechte Erfolgsaussichten beschert. Ansatzweise ist dies bereits im obigen Beispiel einer Entstörung zu erkennen. Ausführlicher gehen wir darauf in der Analyse der Instandhaltungstätigkeiten ein (siehe 7.).

Demgemäß wurde auch an allen untersuchten Standorten die Klage laut, daß der Arbeitsmarkt Fachkräfte mit der gewünschten "Hybridqualifikation" nicht bereitstelle. Das betriebliche Ausbildungssystem konnte dem Bedarf bislang nicht ausreichend Rechnung tragen (vgl. Band I, Kap. III, 3.).

Die Standorte nahmen die Erstausbildung als Hauptinstrument zur Deckung des Facharbeiterbedarfs bis Ende 1987 nach der bis dato gültigen Ausbildungsordnung vor, die zwischen den Ausbildungsrichtungen Mechanik und Elektronik eine relativ strikte Trennlinie zog. Zwar werden meist mehr Elektro- als Mechanikfachkräfte ausgebildet (24 : 0 am Standort TC, 38 : 16 in TH, 43 : 21 in SV, jeweils 1985; vgl. Band I, Kap. III), doch "verirren" sich die wenigsten Abgänger der elektrotechnischen Fachrichtung in die Produktion. Die meisten Anlagenführer kommen aus den Metallberufen (Mechaniker, Feinmechaniker, Werkzeugmacher); die Elektrotechniker (Nachrichtengerätemacher, Elektroniker, Funkelektroniker) werden bevorzugt im Prüfmittelbau, in der Produktprüfung, Instandhaltung und im Labor eingesetzt bzw. wandern selbst in diese Bereiche ab oder wechseln in weiterführende Schulen

(Übernahmequoten liegen bei einzelnen Jahrgängen deutlich unter 50 %). Ansätze zur Vermittlung von Qualifikationen beider Fachrichtungen in Aus- und Weiterbildung steckten 1987 in ersten Anfängen und sind ebenfalls mit dem Problem konfrontiert, die auf dem Arbeitsmarkt gesuchten Fachkräfte im Betrieb zu halten.

Die wenigsten der Facharbeiter jedenfalls verfügen über eine solche Doppelqualifikation, und die Probleme, die sich daraus ergeben, haben Auswirkungen nicht nur auf die Produktivität, sondern auch auf die Arbeitsbelastungen.

Die Frage nach dem **Verbleib des Produktionswissens** zielt darauf, inwieweit es dem Management gelungen ist, dieses auf der Ebene der technischen Büros zu systematisieren und informationstechnisch zu reproduzieren. Die Automatisierung und die Einführung der computergestützten Produktionsplanung liefen weitgehend parallel. Sie waren für alle Beteiligten mit Lernprozessen verbunden, wobei die Maschinenführer bei der Implementation neuer Produktionstechnik wesentliche "Entwicklungshilfe" leisteten.

Dies war in besonderem Maße an den SMD-Bestückungsanlagen, die noch nicht völlig ausgereift waren und vom Unternehmen in Zusammenarbeit mit dem Hersteller optimiert wurden. So waren beispielsweise die Komponenten der Positionierwerkzeuge nicht gegeneinander justierbar, da man von einer konstruktionsbedingten 100%igen Präzision des Werkzeugs ausgegangen war. Die permanenten Einrichte- und Fehlbestückungsprobleme hatten die Maschinenführer aber bald veranlaßt, ihr Wissen als Metallfacharbeiter zu mobilisieren und die gehärteten Zentrierstifte der Komponenten gegen selbst angefertigte, ungehärtete Bolzen auszutauschen, die sie je nach Bedarf "krummklopfen" konnten. Im Werkzeugbau wurde diese Lösung aufgegriffen und auf Anregung der Anlagenführer durch einstellbare Exzenterstifte ersetzt, was wiederum vom Hersteller übernommen wurde. Ansatzpunkte für solche innovativen Lösungen gibt es bis heute genügend. Die "innovatorischen Qualifikationen" (Fricke 1975) bzw. die Ergebnisse generativer Leistungen der Facharbeiter werden - sofern es sich um technisch-gegenständliche handelt - vom Betrieb über das Vorschlagswesen abgeschöpft. Zur Aufgabe, d.h. zur definitiven Leistungserwartung seitens des Managements gehören sie indes nicht.

Organisationswissen (Auftrags-, Material-, Werkzeugdisposition) konnte am Standort TC in eine tagesgenaue, ansonsten zweitägige Fertigungssteuerung umgesetzt werden, deren Ungenauigkeit, je nach Standort, den Restspielraum des Meisters ausmacht. Doch obwohl die Maschinenführer hiervon abgeschnitten sind, sind die Organisationskenntnisse weiterhin nach zunehmender Anwendung von Just-in-time-Prinzipien sogar noch

verstärkt notwendig. Nur benötigen sie es zunehmend nicht für eine eigene Disposition über ein Auftragsbündel, sondern vielmehr für eine kurzfristig improvisierende Kompensation immer neuer Diskrepanzen zwischen Produktionsmodell, Produktionsplanung und aktueller Produktionssituation. **"Reflexivität"**, d.h. kritische Distanz zu den gedachten und vergegenständlichten Strukturierungen des Handlungskontexts beruht zwar auf dem Wissen und der Erfahrung dieser Diskrepanzen; bei deren erfolgreicher Bewältigung spielen freilich nicht nur Momente des Wissens eine Rolle, sondern die berühmten "kurzen Wege" und die "guten Beziehungen".

Beispielsweise ist die Werkzeugversorgung an den SMD-Bestückungsanlagen ein kritischer Punkt, da hier mit einer Reihe von Schablonen (Positionierwerkzeugen) gearbeitet wird, die weitgehend auftragsspezifisch sind. Hier kommt es besonders häufig zu Bereitstellungsproblemen. Ohne formell für die Werkzeugdisposition zuständig zu sein, wird doch vom Maschinenführer ein guter Maschinennutzungsgrad erwartet. Er kann sich zwar im Zweifelsfall auf den Standpunkt stellen, daß ihn die ganze Materialflußorganisation vom Lager über die parallelen Anlagen bis hin zum Werkzeugbau nichts angeht. De facto aber hat er selbst ein Interesse an der Kontinuierung des Arbeitsprozesses und weiß (muß wissen), was er wann von der jeweiligen Abteilung erwarten kann und wie er es bekommt.

Die konkreten Werkzeug-, Maschinen- und Materialkenntnisse hingegen sind bisher eine weitgehend ungeteilte Domäne der Produktions- und Instandhaltungsfachkräfte geblieben, die von den Meistern nur in begrenzter Tiefe und von der Fertigungsplanung nur partiell überblickt wird. Vom Grad der Verwissenschaftlichung, wie er im Maschinenbau z.B. bezüglich des Werkzeugeinsatzes erreicht wurde (Materialpaarungen, Schnittgeschwindigkeiten bzw. Schnittwertetabellen, Standzeiten, Verschleißverhalten etc.), ist man noch weit entfernt. Hierin liegt der Grund für die geringe Kontrollierbarkeit der konkreten Arbeitsleistung und die daran ansetzenden Kontrollinteressen des Managements, die sich in Konzepten zur Einführung der Betriebsdatenerfassung und der geplanten Instandhaltung niederschlagen. Realisiert wurde im Bereich der Facharbeit bisher allerdings nur ein BDE-System (Kunststoff-Fertigung).

Das spannungsvolle Verhältnis von Vorgaben der Fertigungsplanung, die auf verwissenschaftlichter Erfahrung beruhen, und dem daran ansetzenden konkreten Erfahrungswissen der Fachkräfte sei am Beispiel der Kunststoff-Fertigung verdeutlicht.

Für jedes Werkzeug (Spritzgußform) sind in einem Einrichteblatt (und ggf. im NC-Programm) sämtliche Parameter festgehalten, welche ein optimales Arbeitsergebnis gewährleisten sollen:

- Einspritz-, Stau- und Sicherheits-(bzw. Maximal-)Drücke,
- Schließ-, Öffnungs- und Kühlzeiten,
- Temperaturen von Werkzeug, Maschine, Kühlmittel, Granulat.

Diese Einrichtedaten wurden auf der Grundlage von Daten des Werkzeugherstellers vom Betriebsingenieur und vom Meister erstellt. Sie werden vom Einrichter meist übernommen und ggf. nach Erfahrungswerten modifiziert. Diese Erfahrungswerte sind es, die eine kontinuierliche Produktion überhaupt ermöglichen, da eine Unzahl von Einflüssen zu berücksichtigen ist. Darauf richtet sich das weit über allgemeine Werkzeug-, Maschinen-, Verfahrens- und Materialkenntnisse hinausgehende Erfahrungswissen. Die Werkzeuge sind komplex und filigran zugleich, so daß Erfahrungen mit der Belastbarkeit, den Schwachstellen sowie dem Verschleiß- und Temperaturverhalten über Prozeßsicherheit (Kosten eines Werkzeugs zwischen 50 und 100 TDM) und Produktqualität entscheiden ("... ein Heißkanalwerkzeug läuft nie störungsfrei").

Die Maschinen sind z.T. weit über 20 Jahre alt und mit schwer kalkulierbaren Tücken und Marotten behaftet. Die Spritzwerkzeuge haben ebenfalls schon bessere Zeiten gesehen. Neuen Werkzeugen müssen bestimmte Macken dagegen erst abgewöhnt werden. Zusammen mit dem materialbezogenen Erfahrungswissen (Kunststoff- und Granulatarten, Qualitätsschwankungen, Flußeigenschaften, Oberflächeneigenschaften, Korrosionswirkung im Werkzeug etc.) ergibt sich eine unübersehbare Vielfalt von zu berücksichtigenden und aufeinander abzustimmenden Parametern. Die eigentliche Komplexität der erforderlichen Regulationsgrundlagen liegt in der Interdependenz all dieser Faktoren begründet, die planerisch (mathematisch-kombinatorisch) prinzipiell nicht vollständig in den Griff zu bekommen ist.

Zumindest auf dem Automationsniveau der von uns untersuchten Tätigkeiten sind die konkret-stofflichen Bezüge, die unmittelbaren sinnlichen Erfahrungsmöglichkeiten (noch) gegeben und bilden die zentrale Qualifikationsbasis. Dies gilt im wesentlichen auch für die mechanischen komplexen automatisierten Montageprozesse. Von einem abstraktifizierten, weitgehend auf den Umgang mit Symbolen reduzierten, primär dispositiven neuen Tätigkeitstyp kann nicht die Rede sein.

Fragt man in einer arbeitskräftebezogenen Perspektive nach dem Verbleib und der Neuentstehung von Produktionswissen, so ist zunächst nach dem Arbeitskräftetypus zu unterscheiden, der für diese Aufgaben rekrutiert wird.

Da die als Maschinenführer rekrutierten **Facharbeiter** überwiegend aus Mechanikerberufen kommen (Schlosser, Werkzeugmacher, Landmaschinenbauer, Kfz-Mechaniker u.ä.), bringen sie relativ breite Werkzeug-, Material- und Verfahrenkenntnisse mit. Diese werden aber nur sehr selektiv genutzt. Beispielsweise werden keine Anfertigungen (Ersatzteile, Vorrichtungen etc.) vorgenommen, so daß Kenntnisse in spanenden, umformenden und ähnlichen Arbeitsverfahren nicht mehr zum Zuge kommen.

Während sich diese Facharbeiter die spezifischen verfahrens- und materialtechnischen Gegebenheiten im mechanischen Bereich anhand ihrer Basisqualifikation relativ schnell aneignen können, trifft dies für den elektronischen Bereich überhaupt nicht zu. Hier ist kaum etwas sinnlich erfahrbare und erschließbar. Zudem stehen berufsgenossenschaftliche Regelungen eigenen Gehversuchen bei der Analyse und Behebung eventuell elektrisch bedingter Störungen entgegen. Bei mangelnden Weiterbildungsmöglichkeiten, wie sie in den Untersuchungsbetrieben vorzufinden waren, besteht daher für die Facharbeiter in der Produktion das Risiko, daß ein Teil ihrer Basisqualifikationen verfällt, während sie den Anschluß an eine wichtige neue Basisqualifikation verpassen.

Für die **Angelernten** läßt sich eine positivere Bilanz ziehen. Zugleich werden aber auch die Grenzen sichtbar, die einer systematischen Weiterentwicklung der Qualifikation angelernter Arbeiterinnen gezogen werden (zur Weiterbildung von Angelernten vgl. Band I, Kap. III, 3.).

In der Leiterplattenfertigung, wo die Siebdruck-Automaten von Frauen eingerichtet werden, besteht nur ein gradueller, kein qualitativer Unterschied in der Komplexität der Mechanik, auf die sich die Kompetenzen ausschließlich beziehen. Die Feinheit der Leiterbahnstrukturen auf den Leiterplatten erfordert eine sehr hohe Präzision beim Druckvorgang, die durch eine Vielzahl von Einflüssen beeinträchtigt werden kann: von einer ungenauen Fertigung der Leiterplatten oder des Drucksiebs, von dessen Verzug oder lokaler Dehnung im Gebrauch, vom Siebdrucklack, von Einstellparametern der Druckmaschine etc. Mit der Einstellung dieser Parameter kann die Arbeiterin auch Optimierungsstrategien verfolgen, z.B. eine längerfristig hohe Druckqualität über Maßnahmen, die die Haltbarkeit des Siebes (ca. 2.000 Druckvorgänge) erhöhen (vor allem über Schlittengeschwindigkeit und Druckstärke).

Um abschätzen zu können, wo die Ursachen unzureichender Präzision zu suchen sind, muß die Arbeiterin die technischen Zusammenhänge zwischen den genannten Parametern verstehen. Beruht dieses technische Verständnis nicht auf einer Ausbildung, so müssen die adäquaten operativen Abbildsysteme in langfristigen, teilweise **langjährigen Aneignungsprozessen** entwickelt werden. Da die Arbeiterin diese Tätigkeit seit Jahren ausführt, zudem an Maschinen unterschiedlicher Generation, hatte sie durchaus die Möglichkeit, das operative Abbildsystem anhand der Variationen zwischen den Maschinen zu differenzieren und zu generalisieren. Da sich die Maschinenführerinnen die Technik außerdem weitgehend selbst angeeignet haben, anfangs mit Einweisung durch den Betriebsleiter, haben sie auch Erfahrung damit, wie man sich **selbständig** in technische Problemzusammenhänge einarbeitet.

Es ist daher anzunehmen, daß der Betrieb auf eine entsprechende Flexibilität des Arbeitsvermögens im Fall weiterer Innovationen zurückgreifen kann. Andererseits kann nicht übersehen werden, daß eine externe Systematisierung der erworbenen Qualifikationsbestandteile bisher nicht erfolgte. So steht denn auch im Mittelpunkt der Qualifikationen ein sehr **spezifisches Erfahrungswissen** bezüglich Material, Verfahren, Arbeitsmittel und Organisation, das im Verhältnis zum Ausbildungsstand der Arbeiterinnen "neu" ist.

Dieses Beispiel geht allerdings auf ein personalpolitisches Konzept des Werksleiters der Leiterplattenfertigung zurück, welches für den Angelerneneinsatz in den bundesdeutschen Standorten des Unternehmens untypisch ist. Typischer für die Frauenarbeit im Unternehmen ist die Situation der Maschinenführerin in der Kabelfertigung.

Der Werkzeugwechsel, welcher an den beiden älteren Automaten schon weniger komplex ist, ist an den beiden neuen Automaten noch weiter vereinfacht. An den beiden alten Abläng- und Abisolierautomaten müssen an zwei Schneidwerkzeugen jeweils vier Schrauben geöffnet und die Messersätze herausgezogen werden. Daraufhin werden gemäß der in Auftrag gegebenen Kabeldaten die Messer und die Abstandsplatten in der richtigen Reihenfolge zusammengesetzt und in der Führungsschiene positioniert. Schließlich werden ggf. die Kabelführungen gewechselt. Die Konfektionierverfahren (Ablängen, Abisolieren, mit Steckern bestücken) sind insgesamt wenig komplex, was auch in dem geringen Umfang an Interventions- und Signaleinrichtungen der Automaten zum Ausdruck kommt. Ein gewisses "technisches Vorstellungsvermögen" (so der Betriebsingenieur), d.h. ein adäquates mentales Modell von den funktionellen Zusammenhängen an den Maschinen, ist erforderlich

beim Programmieren der NC-gesteuerten (s.u.) und beim Einrichten der relaisgesteuerten Automaten. Es müssen hierbei Maßzahlen aus der Auftragsliste in eine Vorstellung von der Messeranordnung umgesetzt werden, die für den oberen und den unteren Messersatz auch noch spiegelbildlich sein muß. Außer Imbusschlüsseln werden keine Arbeitswerkzeuge benutzt, auch keine Meßmittel, denn die Messer und Abstandsplatten sind normiert und beschriftet. Der Anlernprozeß erstreckte sich über mehrere Jahre und ergab sich quasi "naturwüchsig" aus der Arbeit an einem mechanischen Vorgängerautomaten, quasi als "Hineinwachsen" in die jetzige Viermaschinenführung.

Nun zur Frage, welche Qualifikation das **Programmieren** darstellt und **welche Qualifikationen an diese Funktion gebunden sind**. Sie hat für die Gestaltung der Arbeit an Werkzeugmaschinen eine große Bedeutung. Eine offene Frage ist ferner, ob und inwieweit das Programmieren, samt der daran gebundenen Kompetenzen, in den von uns untersuchten Prozessen vom Einrichten abgespalten und zentralisiert werden kann. Beginnen wir mit der zweiten Frage.

Bei der Roboterprogrammierung z.B. ist dies technisch sehr schwierig. Eine Off-line-Programmierung konnte aufgrund der schwierigen räumlich-kinematischen Bedingungen nicht realisiert werden. Bekanntlich konnten - trotz vielerorts mit Nachdruck verfolgt - sich die Off-line-Programmiersysteme zumindest bis Ende der 80er Jahre in der Praxis nicht durchsetzen.

Die Programmierung der numerisch gesteuerten Kabel-Bestückungsmaschinen (die Kabel ablängen und mit Steckern versehen) ist hingegen überaus einfach, so daß kein Anreiz besteht, sie zu zentralisieren. Die Programmierung beschränkt sich auf die Eingabe der Auftragsparameter. Diese erfolgt wie die übrigen Eingaben im rechnergeführten Dialog, "benutzerfreundlich" im ingenieurwissenschaftlichem Sinne. Das Menü besitzt nur drei Hierarchieebenen mit jeweils wenigen Optionen. Ruft man im Hauptmenü (Option A: Grundeinstellung, B: Eingabe, C: Produzieren, D: Einrichten) z.B. die Ebene C auf, so erscheinen lediglich zwei Eingriffsmöglichkeiten (A: Starten, B: Anhalten). Bei der Parametereingabe gibt die Arbeiterin Kabellänge, Gesamtzahl und Bündelgröße ein. Über die Escape-Taste wird ins Hauptmenü zurückgesprungen. Es handelt sich hier also um die einfachste denkbare Form des "Programmierens", die Parametereingabe. Dies erledigte die Arbeiterin - und tut es noch - schon an den relaisgesteuerten Automaten. Dort werden Länge und Stückzahl an zwei Zählwerken eingegeben.

An den SMD-Anlagen zur Leiterplattenbestückung ist die Programmierung wenig zeitaufwendig, da hier die Bauelemente über Schablonen (Werkzeuge) simultan positioniert werden und nicht im Pick-and-place-Verfahren gezielt gesetzt werden müssen. Die Software der Bauelementekoordinaten und ihrer Bestückungsfolge wurde mit diesem Verfahren gewissermaßen in Hardware verwandelt; daher müssen nur noch wenige Operationen gesteuert werden. Die wesentlichen Qualifikations-

anforderungen bestehen beim mechanisch präzisen Einrichten der Werkzeuge und beim Anschluß von bis zu 320 Bauelemente-Zuführungsschläuchen an die Werkzeuge nach einer komplexen Zeichnung. Dies ist völlig unabhängig von der NC-Programmierung.

An den Automatenlinien, welche bedrahtete Bauelemente bestücken, ist die Programmierung kaum mehr als eine Fleißarbeit, d.h. eine Routineaufgabe. Es müssen hier je Station die Koordinaten des Bestückkopfes gegenüber der Leiterplatte bestimmt werden - für bis zu 320 Bauelemente. Dies geschieht an einer vergrößeroptischen Programmierstation, an der die jeweils manuell angefahrenen Positionen sowie ihre Reihenfolge gespeichert werden. Es gibt dabei lediglich einen wichtigen Ansatzpunkt für Planungs- und Erfahrungswissen: die Optimierung der Verfahrenswege, welche vor allem geometrischer Natur ist (und mittels eines Rechnerprogramms gelöst werden könnte). Eine gewisse Rolle spielt auch die Kollisionsfreiheit von Bauelementen und Bestückwerkzeugen. Eine solche Optimierung kann an den konventionellen Bestückungsanlagen nicht vorgenommen werden. Nur eine Änderungsmitteilung kann hier berücksichtigt werden (z.B.: Bestückungsschritt "27" auslassen oder: anderes Bauteil bestücken, Magazin "36" statt "27").

In den untersuchten Montageprozessen fanden wir lediglich eine Tätigkeit, in der die Programmierfunktion eine zentrale qualifikationssichernde und -bindende Stellung einnimmt: die Einrichtung der Roboterzellen in den Montagelinien der Gehäusemontage. Einrichten und Programmieren sind hier weitgehend identisch.

Die Steuerung ist hier relativ aufwendig, nicht nur aufgrund der großen Zahl gesteuerter Achsen, sondern auch wegen der On-line-Kopplung mit einer SPS-Steuerung der zusätzlichen Handhabungseinrichtungen in der Roboterperipherie. Auch die SPS-Steuerung programmiert der Einrichter. Die CNC-Steuerung des Roboters wird im Teach-in-Verfahren²³ programmiert, während die Anpassung des Programms an die konkreten geometrischen und Materialgegebenheiten in klassischer satzweiser Programmierung erfolgt - das gegenwärtig übliche Verfahren. Geometrische und materialtechnische Abweichungen von den jeweils zugrunde gelegten Referenzwerten machen eine ständige Programmoptimierung und den Einsatz langfristig angelegten Erfahrungswissens notwendig. So deckt sich häufig der Kunststoff-Frontrahmen, welcher vom Roboter mit Klammern pneumatisch ins TV-Gehäuse eingeschossen wird, nicht exakt mit den Gehäusekanten. Dies kann an den Gehäusen (Größe, Härte des Holzes) oder den Frontrahmen liegen ("zu lang oder zu labbrig"). Entweder entstehen Spalten zwischen den Teilen oder Falten im Frontrahmen,

23 Beim Teach-in-Verfahren wird das Werkzeug des Roboters von der Hand einer erfahrenen Fachkraft geführt, während die Robotersteuerung die Bahnkoordinaten aufnimmt und abspeichert (daher wird dieses Verfahren auch als Record-Play-back bezeichnet).

wenn die Klammern anders geschossen werden. Über eine Ablauf- und Parameteroptimierung kann der Einrichter gewisse Materialunzulänglichkeiten ausgleichen.

Beim Kunststoffspritzen handelt es sich um einen Umformprozeß, d.h. um Fertigung. Die Programmierung bzw. Programmoptimierung ist, wie in der Kabelfertigung, lediglich eine Parametereingabe, die an älteren Maschinen analog erfolgt (Einstellung von Temperaturen, Druck, Zeiten). An jeder NC-Maschine befinden sich (schriftlich) zwei bis drei Grundprogramme, die allerdings nach den Erfahrungswerten der Einrichter jeweils bei der Eingabe der Parameter modifiziert werden. Die etwa 30sätzigen Programme werden entweder nach der Modifikation auf Kassette gespeichert oder jeweils neu eingegeben - aus dem Gedächtnis. Meist werden die Maschinen mit einem einzigen Programm gefahren, welches über die Parameter an die verschiedenen Werkzeuge (Formen) angepaßt wird. Die Programmierung bzw. Programmoptimierung hat keine neue Qualifikation hervorgebracht, sondern lediglich den Eingabeablauf vereinfacht ("alle Eingaben an einer Stelle"). Die gelegentliche Programm-Modifikation ist jedoch deshalb wichtig, weil über die Parameter allein nicht immer ein optimales Arbeitsergebnis zu erzielen ist. Die eigentliche Qualifikation aber liegt in der Bestimmung der Parameter und vor allem ihres Verhältnisses zueinander als Bestandteil des Einrichtens. Hier fließt das gesamte Erfahrungswissen der Facharbeiter ein, ob sie die Werte nun digital oder analog eingeben. Eine von der Einrichtungstätigkeit getrennte "Programmierung" wäre zumindest gegenwärtig überhaupt nicht denkbar, da die Werte erst nach einem mehrfachen Probespritz- und Optimierungszyklus endgültig (oder auch nur für einen bestimmten Teil der Laufzeit eines Auftrags) eingestellt werden können.

Die Programmierfunktion selbst ist hier also eher trivial. Auch im Maschinenbau existiert ja dieser Trend zur Trivialisierung des Programmierens zur Parametereingabe. Hier wie dort fließt aber in die Programmierung, in einigen Fällen müßte man genauer von Parametrierung sprechen, ein großer Fundus von Erfahrungswissen ein, ebenso in die Programmoptimierung.

Wir können also festhalten: Nur in einem Fall stellt die Programmierung selbst eine qualifizierte Funktion dar, bei der Programmierung einer Robotersteuerung in der Gehäusemontage. Und nur in diesem Montageprozeß und in einem Fertigungsprozeß, dem Kunststoffspritzen, ist die Programmierung der Maschinensteuerung eine wesentliche Quelle und Anwendungsmöglichkeit des Erfahrungswissens. Ansonsten ist die Programmierfunktion eher trivial und bindet wenig Qualifikation an sich. Die Bedeutung der Programmierfunktion für qualifizierte Arbeit kann also nicht pauschal hoch angesetzt werden. Bevor man sich bei der Aufgabenstellung auf diese Funktion konzentriert, sollte untersucht werden, welche Qualifi-

kationen und Entscheidungsmöglichkeiten (Regulationsgrundlagen und -erfordernisse) sie selbst beinhaltet und welche sie an sich bindet.

f) Aufgabenbedingte Kommunikation

Die Funktion der Maschinenführung ist überwiegend in Gruppenarbeit eingebunden. Dabei wiederum dominiert die Form der heterogenen Gruppenarbeit nach dem Motto: "Ein Kapitän, ein bis zwei Hilfsmatrosen" (so ein Meister). Das heißt, ein Facharbeiter leitet einen oder mehrere Angelernte an. Homogene Gruppenarbeit im Sinne eines gleichen Niveaus von Formalqualifikationen (Facharbeit) besteht in der Leiterplattenbestückung des Standorts SV und an den Transferstraßen der Gehäusefertigung am Standort TB. Eine statushomogene, aber fachlich differenzierte Arbeitsgruppe (z.B. Mechaniker und Elektriker) trafen wir nicht an, sie wäre aber am Standort SV im Rahmen des dortigen Modells durchaus denkbar und lediglich davon abhängig, daß Elektriker sich bereit fänden, sich an die Maschinen zu stellen.

Nicht in Gruppenarbeit eingebunden waren nur die Einrichter der Kunststoff-Fertigung und die Maschinenführerinnen in der Kabelfertigung (aufgabenintegrierte Einzelarbeit, Mehrmaschinenführung). Einen Grenzfall stellt die Einrichtefunktion an den Robotern der Gehäuse-Montagebänder dar. Die Arbeitsplätze sind hier verkettet, die manuellen Arbeitskräfte und die Bedienerinnen der Vorrichtungen arbeiten im Gruppenakkord. Der Einrichter aber ist, wie in klassisch manuellen Bereichen, davon ausgenommen und erhält Zeitlohn. Lohnseitig liegt somit keine Gruppenarbeit vor, es findet aber eine permanente aufgabenbezogene Kommunikation mit den Linienarbeiterinnen statt: vor allem mit Revisorinnen am Ende der Roboterlinien über Qualitätsmängel; seltener mit den Arbeiterinnen davor über deren Arbeitsergebnisse, soweit sie die roboterisierten Arbeitsschritte betreffen.

Im Vergleich zu den Angelerntentätigkeiten hat die informelle Kommunikation bei den Facharbeitertätigkeiten einen deutlich größeren Spielraum und eine größere aufgabenbezogene Bedeutung. Man könnte auch sagen: Die Abgrenzung formeller und informeller Kommunikation fällt hier wesentlich schwerer. Denn die informelle Kommunikation sichert nicht nur den problemübergreifenden Erfahrungsaustausch, sondern auch die "guten

Beziehungen" und die "kurzen Wege", welche den flexiblen, unbürokratischen Umgang mit Unvorhergesehenem ermöglichen.

Die Vorgesetzten erwarten gerade von den Facharbeitern, auf die ja diese Flexibilitätserfordernisse konzentriert werden, daß sie ungeachtet des auf die jeweilige Einzel- oder Gruppenleistung ausgerichteten Lohns zu gruppenübergreifenden Unterstützungsleistungen bereit sind.

"Ein guter Facharbeiter muß auch bereit sein, das eigene Zeug mal liegen zu lassen. Das erwarte ich von meinen Leuten" (Meister, Kunststoff-Fertigung).

Nicht erwartet, aber teilweise geduldet wird auch das mehr oder weniger "stillschweigende" Unterlaufen von Produktionsvorgaben, sofern es zur gewünschten bzw. geplanten Effizienz beiträgt. Diese Eigenmächtigkeit auf der Ebene der informellen Beziehungen hat somit einen sehr aufgabenbezogenen Gehalt.

Die Abstimmungserfordernisse bei der Gruppenarbeit in automatisierten Bereichen bedingen insgesamt einen relativ großen Zeitanteil aufgabenbezogener Kommunikation, zwischen 10 % und 20 % der Arbeitszeit. Wesentlich geringer ist der Anteil nur bei der isolierten Maschinenführung in der Kabelfertigung (2 % - 3 %) und beim technisch einfachen Frontrahmenprägen (bis 5 %). Die Zahl der Kommunikationspartner ist am höchsten an den hochautomatisierten und verketteten Anlagen (Meister, Servicetechniker, Fertigungssteuerer, Werkzeugbauer, Maschinenführer logistisch angrenzender Anlagen, Bediener/innen, Materialbereitsteller/innen u.a) und fällt an den Einzelmaschinen deutlich ab.

Die Kommunikation bezieht sich bei homogener Gruppenarbeit an den komplexeren Anlagen überwiegend und bei heterogener Gruppenarbeit zum geringeren Teil auf die höheren Regulationsniveaus (3 und 4). In jenen Kommunikationsbeziehungen, die primär dem Austausch an der Aufgabenschnittstelle qualitätsrelevanter Informationen dienen (Maschinenführung/Kontrolle, z.B. Gehäusemontage, Prägen, Siebdruck), bezieht sie sich auf die unteren Niveaus (1 und 2). Dasselbe gilt für die Aufgabenschnittstelle Maschinenführung/Bedienung, sofern diese nicht mit Bereitstellungsfunktionen verbunden ist.

Als wichtigste Kommunikationsrestriktionen sind auch hier wieder Lärm und Zeitdruck zu nennen.

Kooperations- und Kommunikationsprobleme sowie daraus entstehende soziale Konflikte behandeln wir im folgenden Abschnitt.

g) Belastung

Um die nachfolgend dargestellten Ergebnisse zu kontrastieren mit dem, was im Betrieb durch die Brille der analytischen Arbeitsbewertung als Belastung betrachtet wird, zitieren wir einleitend aus dem Bewertungsbogen des Wickelautomatenführers am Standort TH:

- "6. Belastung der Sinne und Nerven:** Aufmerksamkeit verbunden mit Denktätigkeit beim Durchführen der einzelnen Rüstvorgänge an den Stationen, beim Beheben von Störungen, beim Schreiben und Testen der Programme, beim Verwalten der Arbeitsunterlagen, Aufmerksamkeit bei der visuellen Kontrolle am Wickel.
(REFA-Rangplatz 60, Wickelfaktor 0.9, Wertzahl 5.4)
- 7. Betätigung der Muskeln:** Arbeitsverrichtung im Gehen und Stehen. Belastung beim Rüsten und Einstellen der einzelnen Stationen, beim Beheben von Störungen.
(Rangplatz 30, WF 1.0, WZ 3.0)
- Umgebungseinflüsse**
- 14. Lärm:** Umgebungslärm ca. 78 dB(A).
(Rangplatz 20, WF 0.6, WZ 1.2)
- 18. Unfallgefahr:** beim Wechsel von Werkzeugen, bei Arbeiten am Zinnbad.
(Rangplatz 10, WF 0.3, WZ 0.3)"

Hier fällt ins Auge, daß diejenigen Tätigkeitsmerkmale, welche auch die Qualifikationsanforderungen beschreiben, hier unter g) wieder auftauchen und das größte Gewicht haben - eine schlichte Verdopplung (vgl. zum arbeitswissenschaftlichen Ansatz Kap. II, 4.).

Die Maschinenführer haben unter den Produktionsarbeitern im Durchschnitt die höchsten Regulationserfordernisse und damit auch die höchsten (Belastungs-)Regulationschancen. Es stellt sich die Frage, ob und wie dieses regulative Potential unter Berücksichtigung der Gesamtheit von Arbeits- und Umgebungsbedingungen in tatsächliche Belastungskontrolle umgesetzt werden kann.

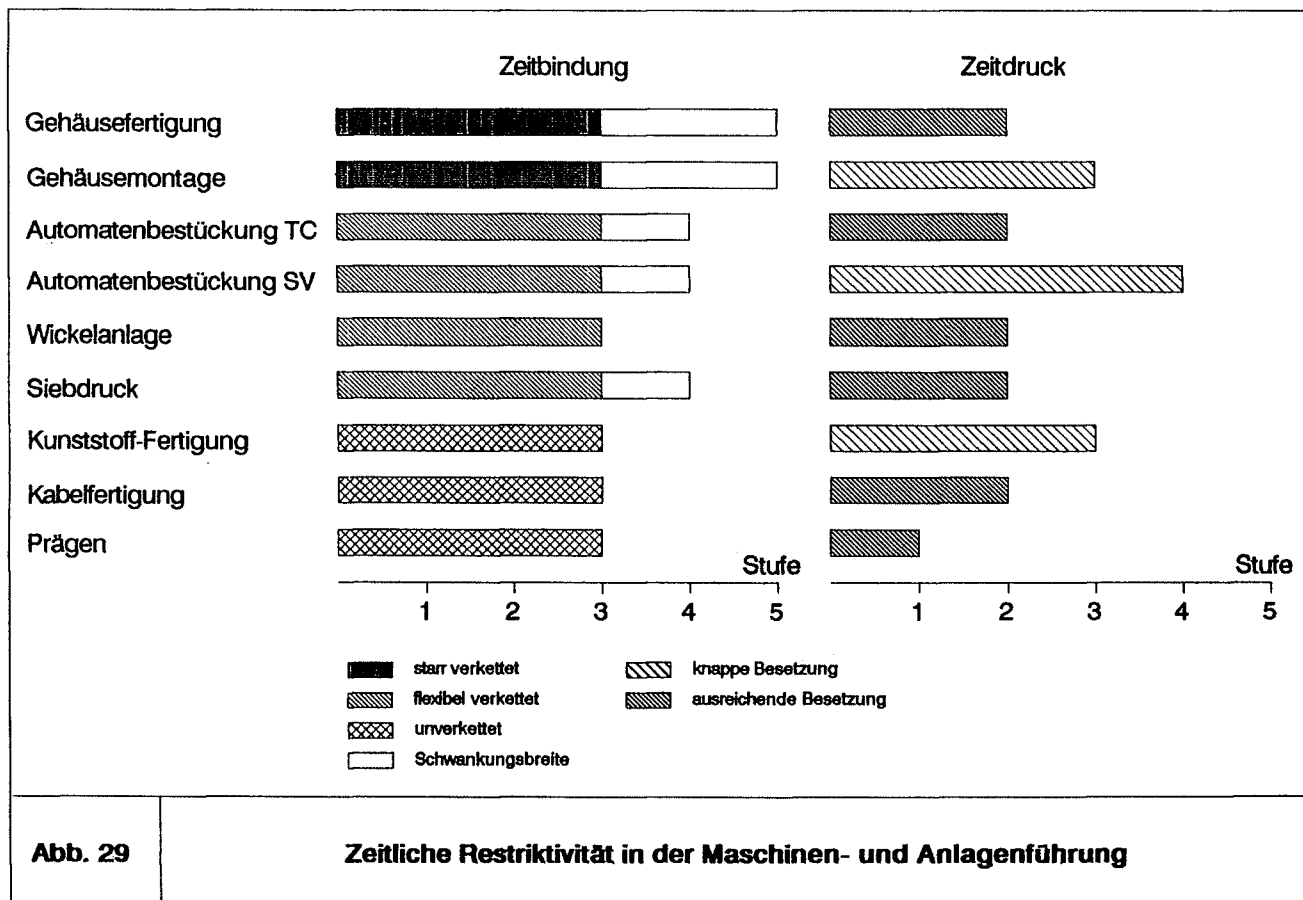
Vorab ist klar, daß sich die Maschinenführer und Einrichter, ebenso wenig wie die anderen Arbeitskräftegruppen, in der Produktion den aufgabenunspezifischen und aufgabenübergreifenden Belastungen entziehen können. Sie leiden ebenso unter den **physischen Belastungen und Regula-**

tionsüberforderungen durch Lärm (bes. in der Bestückung, Gehäusefertigung und -montage), Hitze (bes. in der Kunststoff-Fertigung und Gehäusemontage) und durch Dämpfe bzw. Stäube (in der Kunststoff- und Gehäusefertigung, im Siebdruck und bei der SMD-Bestückung); ferner unter der durchweg zweischichtigen, phasenweise auch dreischichtigen Arbeit (in Kunststoff-Fertigung und Wickelei) und den häufigen Wochenend-Sonderschichten in fast allen Abteilungen sowie unter dem jeweils achtstündigen Stehen. Dies alles wurde bereits eingehend dargestellt. Einzelne Aspekte werden in Zusammenhang mit anderen Belastungsfaktoren nochmals aufgegriffen.

Während Regulationserfordernisse die sachliche Dimension der Kontrollchancen abbilden, wird die zeitliche Dimension durch das Konzept der **Zeitbindung** erfaßt. Das Basisniveau der Zeitbindung ist praktisch in allen Aufgaben die Stufe 3 (vgl. Abb. 29): Eingriffszeitpunkte können vom Arbeitenden bestimmt werden oder sind solange vorher bekannt, daß zwischendurch die Anlage verlassen werden kann - "... wenn die Maschine nicht wieder spinnt. Wir haben hier immer Wechsel von Ruhe und Hektik" (Maschinenführerin, Siebdruck).

Wir sprechen von einem Basisniveau, weil die Zeitbindung in den Automatenbereichen schwankt. Insbesondere nach Auftragswechseln und bei Problemen mit Arbeitsmaterialien kann die Zeitbindung wesentlich höher sein (Stufe 4 bis 5). Dann ist teilweise ständige Reaktionsbereitschaft erforderlich, Abwendungsphasen sind nicht möglich. Welche Dauer diese Phasen weiter verminderter Zeitautonomie einnehmen, ist abhängig vom Verhältnis Produktions- und Rüstzeit sowie vom Zustand der Arbeitsmaterialien und Arbeitsmittel.

Ein Beispiel für Probleme mit Arbeitsmaterialien sind schlecht haftende Kaschierfolien (gleichzeitig Dekorschicht- und Verbindungselement) in der Gehäusefertigung. Nachdem die Folien in der "Kaschierstraße" auf die Spanplatten aufgebügelt wurden, werden sie von einem Sauggreifer erfaßt und in die Frässtraße übergeben. Dabei können sie, je nachdem, wo und wann sich die Folie löst, an beliebiger Stelle vom Handhabungsgerät fallen. Die Bretter müssen dann umgehend aus der Förderstrecke entfernt werden, da bei einem Materialstau sofort die Zerstörung des Materials und ggf. eine Beschädigung der Maschine droht. Daß es sich bei dem beobachteten Fall um einen Materialfehler handelte, stellte sich übrigens erst nach eingehender Analyse in gemeinsamer Diskussion mit dem Betriebsingenieur heraus. Die Ursache hätte z.B. auch im Leim, in seiner Verarbeitungstemperatur oder in



der Holzoberfläche liegen können. Bei den genannten Störungen handelt es sich nicht um Regulationserfordernisse, da ihre Bewältigung explizit zur Aufgabe gehört.

Die Zeitbindung ist in keinem der Fälle geringer als Stufe 3, weil die Arbeiter nicht über Auftragsbündel disponieren können. Daß die Zeitbindung den Handlungsspielraum nicht in allen Tätigkeiten phasenweise einschnürt, wie aus Abb. 29 hervorgeht, bedarf der Erklärung.

Bei der Kabelfertigung und dem Frontrahmenprägen handelt es sich um relativ einfache, zuverlässige technische Prozesse mit recht ausgeglichener Zeitstruktur. Auf die Wickelanlage trifft dies insofern zu, als hier vergleichsweise wenige und nicht aufwendige Umrüstungen vorgenommen werden. Zudem ist die Anlage gut besetzt. In der Kunststoff-Fertigung sind die Maschinen zwar störanfällig, aber nicht verkettet, die Arbeit ist entkoppelt. Besonders sensibel reagiert der Indikator Zeitbindung jedoch auf starre Verkettungen, wie in den übrigen Bereichen. Daß am Standort SV derselbe "Zeigerausschlag" wie in TC registriert wird, obwohl das dortige Teamkonzept eine höhere Zeitautonomie gewährleisten müßte, ist mit der Unterbesetzung zu erklären. Die Bedeutung von Möglichkeiten wechselseitiger Vertretung im Rahmen von Gruppenarbeit wird auch bei der Gehäusemontage deutlich, wo der Einrichter allein arbeitet, andererseits aber in die manuellen Montagebänder eingebunden ist: Zeitbindung und Zeitdruck erreichen hier sehr hohe Werte.

Positiv gewendet bedeutet dies: Auch bei komplexen und störanfälligen Prozessen kann die Zeitbindung vermindert werden durch technische Entkopplung, Teamarbeit und ausreichende (= an Problemphasen orientierte) Personalbemessung.

Im Vergleich zur Zeitstruktur der Handwerkertätigkeiten in den indirekten Bereichen, die früher viel zahlreicher waren und aus denen sich ein Großteil der Maschinenführer rekrutiert, ist dies ein höheres Niveau zeitlicher Restriktivität. Das Basisniveau jener Tätigkeiten ist Zeitbindungsstufe 2.

In Anbetracht der relativ hohen Regulationserfordernisse und der kaum noch gegebenen Steuerungsfunktion des Leistungslohns müssen die relativ hohen Werte für das Kriterium **Zeitdruck** überraschen. Hierfür sind leistungspolitische Maßnahmen und Strategien des Managements maßgeblich, die bereits bei den zuvor analysierten Automationstätigkeiten angesprochen wurden. Da wir in Kap. V ausführlicher auf sie eingehen, sollen sie hier lediglich genannt und anhand zweier Beispiele in ihren Auswirkungen verdeutlicht werden.

Zu den wichtigsten Maßnahmen der Leistungsintensivierung gehören eine knappe Personalbemessung, eine schrittweise Reduktion der Anlagenbesetzung im Versuch-Irrtum-Verfahren und die Nutzung von Gruppenarbeit zum Zweck einer höheren Personalauslastung.

Einer durch die Personalbemessung verursachten Leistungsverdichtung können die Maschinenführer in unterschiedlichen Formen und ggf. gleichzeitig unterworfen sein, nämlich durch:

- knappe Besetzung der Maschinenführerfunktion bzw.
- fehlenden Personalüberhang in dieser Funktion,
- knappe Besetzung anderer Funktionen in der Arbeitsgruppe (Bedienung, Bereitstellung, Kontrolle) bzw.
- fehlenden oder mangelnden Personalüberhang in diesen Funktionen.

Ist im ersten Fall die Auslastung dauerhaft hoch, so ist sie es im zweiten Fall nur phasenweise (Personalausfall aufgrund von Krankheit, Urlaub, Qualifizierung u.ä.). In den mittelbaren Formen werden die Maschinenführer dauerhaft bzw. phasenweise zur Kompensation mangelnder Arbeitskapazität bei den "Hilfskräften" gezwungen (so vor allem am Standort SV). Für die Facharbeitertätigkeiten war in den Untersuchungsbetrieben normalerweise kein Personalüberhang vorgesehen, anders als für die der Angelernten.

So geht etwa in der Kunststoff-Fertigung die meist permanent hohe Leistungsdichte auf einen fehlenden Personalüberhang zurück. Urlaubs- und Krankheitsvertretung gibt es nicht. Hinzu kommt, daß eine Planstelle für Einrichter jeweils mit einem Facharbeiter besetzt ist, welcher nur die Materialbereitstellung übernimmt und somit für das Einrichten ausfällt. Die 38,5 Stunden-Woche wurde "aufwandsneutral" eingeführt. Die aufgrund der Freischichtenregelung fehlenden Arbeiter müssen von den übrigen ersetzt werden. Da somit immer wieder Rückstände anlaufen (aus anderen Gründen natürlich auch), wird die Arbeitszeit auch absolut immer weiter ausgedehnt. So hat z.B. im Betriebsurlaub ein Teil der Einrichter durchgearbeitet. Diese müssen später natürlich ersetzt werden, wenn sie ihren Urlaubsanspruch einlösen. Da niemand eingestellt, andererseits aber unveränderte Stückzahl erwartet wird, "... muß jeder für zwei arbeiten!"

Während der Beobachtungsinterviews in der Abteilung spielte sich die folgende Szene ab: Der Abteilungsleiter kommt während der Pause an den Pausentisch mit dem Wunsch, Freiwillige für eine Samstagsschicht zu rekrutieren - drei neue Teile seien zu erproben, die Maschinen seien aber voll ausgelastet, so daß nur der Samstag bleibe. Trotz mehrfachen Nachhakens ist niemand dazu bereit, jeder hat Gründe für die Ablehnung. Unter anderem fallen folgende Argumente. "Mit Geld ist hier

keiner zu locken". "Mit Freizeit abgelten geht sowieso nicht, zu wenig Leute". "Die Erprobung schaffen wir nicht, weil wir unterbesetzt sind".

Die Stimmung hat sich schlagartig verschlechtert und ist auch nach dem Rückzug des Abteilungsleiters gespannt. Die Arbeiter streiten sich, wer die besseren Gründe hat, nicht zu kommen. Es wird außerdem politisch argumentiert: Die Gewerkschaft sei gegen Überstunden und eine Ausbezahlung der Freischicht ginge nicht. Schließlich wird erklärt, die "Teilerprobung" sei ohnehin nur ein Trick des Betriebs, die vor längerer Zeit mit dem Betriebsrat getroffene Vereinbarung zur Abschaffung der Samstagsarbeit zu umgehen. Denn neben der Erprobung von einem Werkzeug, zwei oder drei Werkzeugen würden gleich noch sechs bis acht weitere Maschinen laufen gelassen. Außerdem machten die Einrichter dann gleich das Teilehandhaben und Verpacken mit, weil sie aus arbeitsschutzrechtlichen Gründen sowieso zu zweit erscheinen mußten.

In diesem Beispiel kommt es eher zu **sozialen Konflikten** zwischen den Facharbeitern als zu solidarischem Handeln gegenüber den betrieblichen Leistungsanforderungen. Eine ähnliche Situation war in der Leiterplattenbestückung des Standorts SV zu beobachten, wo Qualifikationsdefizite einzelner Gruppenmitglieder nicht zu gemeinsamen Weiterbildungsforderungen, sondern zu internen Leistungsauseinandersetzungen und zur Herausbildung einer Statushierarchie führten (vgl. Kap. IV, 1., und Kap. V, 4.). Ferner spielen in beiden Fällen **Sonderschichten** eine Rolle, die den meisten Arbeitenden verhaßt sind. Sie sind daher bereit, die Samstagsarbeit mit möglichst hohem Einsatz während der Wochentage zu erübrigen.

Und schließlich haben die Vorgesetzten ihre Mittel, um die Arbeiter doch noch zu Sonderschichten zu bewegen: den Gruppendruck (nicht immer dieselben), die persönliche Leistungsbeurteilung und die Regelung von Freischichten und Urlaubswünschen (Eingehen auf bzw. Zurückweisung individueller Wünsche).

Im zweiten Beispiel wird ein durch knappe Besetzung der Maschinenführung verursachter Zeitdruck durch die **wechselseitige Abhängigkeit** der Arbeitsplätze an der Linie und durch das **heterogene Lohnsystem** in Leistung umgesetzt: Diese Konstellation ist weitgehend beschränkt auf den Standort TB).

Da an den teilautomatisierten Montagelinien der Gehäusefertigung jeweils acht manuelle Arbeitsplätze existieren, wird der Gruppenakkord hier tatsächlich angewandt, d.h., Minderausbringung bedeutet auch Minderlohn. Die Arbeiterinnen haben daher ein Interesse daran, daß möglichst jede der vielen Unterbrechungen des Arbeitsab-

laufs, welche auf störungs- und änderungsbedingte Stillstände des Roboters zurückgehen, vom Einrichter notiert werden und somit nicht ihre Akkordleistung schmälern. Da andererseits die vom Einrichter erwartete Leistung zentral darin besteht, Störungen vorzubeugen und einen kontinuierlichen Montageprozeß zu gewährleisten, hat er seinerseits kein Interesse daran, jede auftretende Störung festzuhalten. Denn in der Außenperspektive schmälert er damit nicht nur seine Leistung, sondern er ist auch noch zu zusätzlichem Begründungs- und Schreibaufwand gezwungen. Die Entlohnungssituation konstituiert hier also einen Interessenkonflikt, welcher sich in täglichen Auseinandersetzungen darüber äußert, was nun "aktenkundig", d.h. aufgeschrieben werden soll. Der Zeitlohn bewahrt den Einrichter also nicht vor den Zwängen des Gruppenakkords, was er folgendermaßen zum Ausdruck bringt:

"Wir haben hier immer Zeitdruck". ... "Schon, wenn ich was ändere, steht die ganze Anlage. Wenn das Ding steht, haben acht Leute keine Arbeit. Die kommen dann zu mir und wollen was. Auch der Abteilungsleiter kommt dann an und schreit: Wieso, Warum". ... "Ganz schlimm ist es, wenn beide Roboter stehen".

Es ist zwar anzunehmen, daß es sich bei der heterogenen Entlohnung, die auch in anderen Abteilungen des Betriebs angewandt wird (z.B. beim Prägen), um ein Relikt früherer Entlohnungsstrukturen handelt und nicht um eine gezielte lohnpolitische Maßnahme, mit der Angelernte und Facharbeiter zu wechselseitiger Leistungskontrolle verführt werden sollen. Faktisch aber hat die Situation eben diesen Effekt.

Ganz gezielt wird hingegen am Standort TH das bekannte Phänomen der "Schichtkonkurrenz" als Mittel zur Mobilisierung von Leistungsreserven genutzt.

Wir haben die Darstellung der Fallbeispiele an den leistungspolitischen Mechanismen und deren Problemen ausgerichtet und nicht an unserer Systematik von Belastungssituationen. Dies soll hier kurz nachgeholt und durch weitere Befunde ergänzt werden. Da die belastungsrelevanten Arbeitsbedingungen teilweise nicht nur einen Aspekt der Handlungsregulation (Zielbildung, Ausführung, Lernen) betreffen, sondern zwei oder drei zugleich, stellen wir nachfolgend den jeweils wichtigsten in den Mittelpunkt.

Widersprüchliche Ziele

Besonders an den höher automatisierten Anlagen, und hier wiederum besonders im Rahmen der homogenen Gruppenarbeit, ergibt sich aus dem Mangel an zeitlichen Ressourcen für alle nicht direkt auf das Einrichten und die Entstörung bezogenen Handlungsanteile ein **Auslastungsdilemma**: Alle präventiven und optimierenden Maßnahmen kommen zu kurz und das Handeln bekommt einen notwendig reaktiven Charakter. Das "umsichtige Handeln", das gefordert wird, um die ungeplanten Stillstandszeiten zu minimieren und schon im Vorfeld abzuwenden, also die Zielstellung, die Anlagennutzung zu erhöhen, muß zwangsläufig zurückgestellt werden hinter die unmittelbare Zielstellung des Produzierens. Daraus erwächst phasenweise massiver Zeitdruck. Der aus den partiell inkompatiblen Lohnformen an den Roboter-Montagelinien erwachsende **Interessenkonflikt** stellt sich für den Einrichter auch als Zielkonflikt. Denn einerseits wird von ihm eine optimale MTBF (Meantime Between Failures)²⁴ erwartet, andererseits ist er mitverantwortlich dafür, daß die Arbeiterinnen unter erträglichen Leistungsbedingungen auf ihren Lohn kommen. Dieses Dilemma ließe sich auch als Rollenkonflikt zwischen der Einrichter- und der Gruppenführerfunktion des Facharbeiters auffassen.

Eng damit verbunden sind Interessenkonflikte an den Schnittstellen "nach oben", zum Meister und Abteilungsleiter in deren Funktion als Kontrollinstanzen. Das Auslastungsdilemma verbindet sich hier mit dem **Anweisungsdilemma**.

Typisch ist der im Fallbeispiel der Roboterlinie geschilderte Konflikt zwischen dem Meister, welcher Stückzahl fordert und die konkreten Ausführungsbedingungen nicht kennt, und dem Facharbeiter, welcher sich mit den stofflichen Widrigkeiten herumzuschlagen hat und auf seine Handlungsspielräume pocht. Als "neoklassischer" Konflikt kommt hinzu, daß die neuen technischen Produktionsbedingungen von älteren Vorgesetzten teilweise nicht mehr "eingeholt" werden - gerade in sprunghaft innovativen Bereichen wie der roboterisierten Gehäusemontage. Beispielsweise gehe es, so ein Einrichter, "... nicht in die Köpfe rein", daß eine Maschine nach

24 Dieses Maß bezeichnet die durchschnittliche Zeit zwischen zwei störungsbedingten Stillständen. Sie wird bei der Anlagenführung zunehmend zu einem zentralen Leistungskriterium, zusammen mit dem besonders für die Instandhaltung relevanten Kriterium der "Meantime To Repair" (MTTR), d.h. der mittleren Zeit vom Eintreten einer Störung bis zur Reparatur und dem Wiedereingangssetzen einer Maschine.

einer Reparatur entsprechend der Gesetze statistischer Unabhängigkeit "nach zehn Minuten schon wieder kaputt sein kann". Oder der nur mit einfachen Vorrichtungen und Anlagen vertraute Abteilungsleiter verstehe nicht, daß nicht jede Störung gleich erklärbar und behebbar sei. In den Worten des Einrichters: "Die halten einen für Mister Allwissend". "Die sehen nur die Stückzahl, nicht die Probleme". "Das Ding muß laufen, alles andere interessiert nicht".

Die hier skizzierten widersprüchlichen Ziele entstehen zum Teil an arbeitsorganisatorischen Schnittstellen (Maschinenführer/Bediener/innen, Maschinenführer/Vorgesetzte) und erscheinen an der Oberfläche lediglich als subjektiv bedingte Kommunikationsprobleme.

Als problemhaltig erweist sich auch die Schnittstelle Maschinenführer/Instandhalter. Deren Aufgabenbereiche überlappen sich in der Funktion der Entstörung. Widersprüchliche Zielstellungen erwachsen hier aus einer rigiden Abgrenzung der Aufgaben bzw. der Zuständigkeiten.

Besonders brisant ist das Verhältnis von Maschinen- und Instandhaltungsarbeit an den Automatenlinien der konventionellen Leiterplattenbestückung im Betrieb TC. Die überlappende Zuständigkeit wird hier als Problem mit einer starren 15-Minuten-Regelung "gelöst" bzw., bei genauerer Beachtung, in seiner ganzen Widersprüchlichkeit erst erzeugt. Der Maschinenführer ist angehalten, Reparaturen nur vorzunehmen, wenn sie nicht länger als 15 Minuten dauern, andernfalls den Service zu rufen. Den möglichen Entstörungs- und Reparaturaufwand im voraus abzuschätzen, ist aber oftmals gar nicht möglich.

Holt der Maschinenführer nun bei kleineren Störungen gleich den Service, wird er von diesem "angeschnauzt" -, sofern sich die Ursache wirklich als Lappalie erweist. Oder er wird einfach "verachtet" wegen seiner geringen Kompetenz und Selbstsicherheit. Die emotionale Belastungswirkung einer solchen Kooperationssituation ist für die unter Leistungskonkurrenz stehenden Facharbeiter nicht zu unterschätzen. Entwickelt der Maschinenführer jedoch andererseits den Ehrgeiz, die Reparatur der Maschine weitgehend zu beherrschen und auch im Zweifelsfall erstmal selbst Hand anzulegen, bekommt er nicht nur vom Service Druck ("... wenn die erst mal rumfummeln, wird's nur noch schlimmer"; vgl. 7.), sondern auch vom Vorgesetzten, falls die "Vorgabezeit" von 15 Min. wesentlich überschritten wird. Denn das oberste Prinzip an den Anlagen lautet ja: Minimierung der Stillstandszeiten.

Da es hier nicht um einen zu leistenden Zusatzaufwand geht und das Handeln zwangsläufig Sanktionsrisiken unterliegt, kennzeichnen wir die Bewältigungssituation als "Bedrohung" (vgl. Kap. II, 4.). Wir stoßen hier auf denselben Konflikttyp wie bei den Maschinenbedienerinnen, die sich widersprüchlichen Erwartungen der Maschinenführer gegenübersehen.

An den Bestückungsanlagen des Standorts SV tritt dieses Problem überhaupt nicht auf, da die Produktionsmechaniker die Reparaturen selbst vornehmen oder, wenn sie auch gemeinsam nicht weiterkommen, selbst entscheiden, wann Serviceelektroniker gerufen werden. An den Wickelanlagen des Standorts TH gilt zwar dieselbe Regelung wie am Standort TC. Zeitüberschreitungen werden aber nicht kontrolliert und sanktioniert, weil der Service ohnehin chronisch unterbesetzt ist.

Lernbehinderungen

Die rigide Aufgabenabgrenzung am Standort TC behindert nicht nur die Zielbildung, sondern sie erschwert auch die Aneignung von Erfahrung, die zur Beurteilung schwieriger Störungen und des Aufwands zu ihrer Behebung notwendig ist. Verfolgt der Maschinenführer eine Strategie der Risikovermeidung und versucht, der Verantwortung für längere Stillstandszeiten zu entgehen, indem er den Ball möglichst frühzeitig abgibt, verliert er auch einen Teil der entsprechenden Erfahrungsmöglichkeiten. Der Instandhalter zieht zwar in der Regel den Maschinenführer bei der Reparatur hinzu, doch jener befindet sich dabei in der Rolle eines "Beifahrers", der eine Fahrstrecke nicht genau beschreiben kann, obwohl er sie passiv schon mehrfach mitabgefahren ist.

Unterbesetzung kann als massive Barriere für die Durchführung von Weiterbildungsmaßnahmen auftreten. Dies gilt auch für die arbeitsimmanente Qualifizierung bzw. für die Wahrnehmung arbeitsimmanenter Lernchancen. In den obigen Fallbeispielen wurde unter anderem deutlich, in welcher Weise dem Handeln durch chronischen Zeitdruck ein reaktiver Charakter aufgezwungen wird. Ein systematisch erprobendes Handeln würde zeitliche und sachliche Spielräume voraussetzen, die unter den beschriebenen Bedingungen kaum gegeben sind. Aus diesem Defizit an Lerngelegenheiten wird dann eine Belastung im Sinne widersprüchlicher Arbeitsanforderungen, wenn die benötigten Kompetenzen nicht anders angeeignet werden können als im praktischen Arbeitsvollzug. Naturgemäß trifft dies auf alle betriebs-, anlagen- und materialspezifischen Aspekte des Erfahrungswissens zu.

Das zugleich bestehende Defizit an Weiterbildung ist als aufgabenübergreifender Belastungsfaktor, nicht als aufgabenimmanente Lernbehinderung aufzufassen. Die Wirkung ist jedoch vergleichbar: Fehlerhafte und unzureichende kognitive Modelle des Handlungsfeldes erschweren ein ge-

zieltes, sicheres und aufwandsminimiertes Handeln, sie bedingen Unsicherheit (Bedrohung) und Mehraufwand.

Betroffen sind die Maschinenführer ferner von den mehr oder weniger defizitären Fehlerrückmeldungssystemen. Deren je nach Betrieb unterschiedlich ausgeprägter Mangel an qualitätsbezogener, zweiseitiger Kommunikation wurde bereits in den vorangegangenen Abschnitten thematisiert.

Regulationshindernisse

Behinderungen der Ausführungsregulation gehen vielfach von **unzureichenden ergonomischen Bedingungen** aus. Im Falle der Einrichtertätigkeit an den Robotern zur Gehäusemontage ist es die mangelnde kognitive Ergonomie der Steuerungen, die zu **informatorischen Erschwerungen** führt.

So hat z.B. die Robotersteuerung nur ein Einzeilen-Display, welches nur einen satzweisen Aufruf des Programms erlaubt. Das bedeutet, daß der Einrichter bei der Programmierung und der Programmoptimierung jede einzelne Anweisung des Programms per Tastendruck auf das Display rufen muß. Die Programme haben eine Länge von gut 200 Sätzen. Wird z.B. eine Klammer vom Schußapparat unzulänglich gesetzt, und will der Arbeiter die Positionierung ändern, so muß er sich Tastendruck für Tastendruck an diese Position heranarbeiten. Außerdem muß er im Kopf haben, welche Schußanweisung welche Klammer ist, wenn er diese versetzen will. Hilfsweise sucht er nach einem Wechsel auf der Y-Achse (Gehäuseecke) und zählt von dort aus die Klammerpositionen. Um sich dabei orientieren zu können, schreibt er jeweils zeilenweise die Display-Daten auf. Dieser unsinnige Arbeitsaufwand hat seine Ursache nicht nur in dem unergonomischen und veralteten Steuerungsdisplay (der Roboter ist vier Jahre alt), sondern auch im Mangel an ergänzender bzw. kompensatorischer Technikausstattung: Dem Einrichter steht kein Drucker zur Verfügung, mit dem er das Programm übersichtlich ausdrucken lassen könnte. Dieser wurde entgegen seiner mehrfach vorgebrachten Beschaffungsforderung nicht angeschafft - mit Hinweis auf die Investitionskosten (1.000 bis 1.500 DM).

Als unergonomisch muß auch die Benutzeroberfläche der SPS-Steuerung bezeichnet werden. Jede ihrer 15 Einschübe ist mit ca. 20 LEDs versehen. Jede dieser Leuchtdioden zeigt eine bestimmte Funktionsbelegung der Handhabungseinrichtungen und z.B. des zu fahrenden Gehäuseprogramms an. Eigentlich sollte der Einrichter alle Zuordnungen kennen, was natürlich unmöglich ist. Er hat sich daher zu den wichtigsten LEDs Aufkleber als Gedächtnisstützen angebracht.

Eine weitere Software-Schwäche stellt ein zusätzliches Regulationshindernis dar. Der Wiederanlauf des Roboters samt Peripherie nach einer Störung ist außeror-

dentlich umständlich, da nicht bei jeder beliebigen Programmposition gestartet werden kann. Der Einrichter muß daher alle im System befindlichen Werkstücke herausnehmen und das Ganze neu anfahren. Dies gehört zwar zur Einrichtefunktion, doch die zwangsläufig relativ langen Stillstandszeiten sind - wie oben beschrieben - gegenüber den Vorgesetzten nur mit Mühe zu legitimieren, d.h. mit Zusatzaufwand und teils verbunden mit Auseinandersetzungen.

In vielen Fällen ist auch der **Lärm** nicht nur als (aufgabenspezifische) Regulationsüberforderung durch die Arbeitsumgebung wirksam, sondern auch als Regulationshindernis im Sinne einer unzureichenden kognitiven Ergonomie. Der Lärm wirkt dabei als **informatorische** und als **motorische Erschwerung**.

Eine informatorische Erschwerung besteht darin, daß der Hallengrundlärm das charakteristische Geräuschbild der zu überwachenden Anlage überlagert und so die Aufnahme eingriffsrelevanter Information erschwert. In extremer Form ist dies in der Gehäusefertigung mit ihren Frässtraßen der Fall.

Einen individuellen Lärmschutz (z.B. Kopfhörer) zu tragen, wie es den Arbeitenden vielfach empfohlen wird, verbietet sich aus demselben Grund.

Das Ohr ist besonders an Anlagen mit größeren Störungsrisiken, z.B. den Kunststoffmaschinen und den Frässtraßen, permanent auf eine Art akustische "Hintergrundkontrolle" eingestellt. So ist es z.B. an den Frässtraßen entscheidend, die Geräusche eines vom Handhabungsgerät fallenden Brettes aus dem Lärm herauszuhören, um schlimmere Folgeschäden zu verhindern.

Als informatorische und motorische Erschwerung zugleich wirkt ein hoher Lärmpegel, wenn er aufgabenbezogene Kommunikation nur auf sehr kurze Distanzen ermöglicht, während die Handlungsorte weiter auseinanderliegen. Dieses Problem haben vor allem die Arbeitskräfte an den längeren Automatenlinien (Bestückung, Gehäusefertigung) und an "verstreuten" Automaten (Kunststoff-Fertigung).

Ein sehr verbreitetes und von den Arbeitenden als besonders belastend empfundenenes Regulationshindernis sind - aufgrund ihrer Unkalkulierbarkeit - veraltete bzw. **verschlissene Werkzeuge und Maschinen**. Dazu ein Beobachtungsbeispiel aus der Kunststoff-Fertigung:

Eine Maschine ist stehengeblieben, weil ein Kunststoffteil in einem Vierfachwerkzeug (mit vier gleichen Spritzformen) hängengeblieben ist. Es muß mühsam durch Ziehen, Hebeln, Schlagen und Popeln Stück für Stück aus dem Werkzeug geholt werden - unter großer Vorsicht, um das ältere Werkzeug nicht zu beschädigen. Es

handelt sich um ein Werkzeug, das von den aggressiven Flammenschutz-Beimengungen des Kunststoffes teilweise schon zerfressen ist. Das Werkzeug ist nicht nur alt, sondern auch für derartige Kunststoffe nicht geeignet. Ein Werkzeug aus geeignetem Material ist aber deutlich teurer, so daß darauf verzichtet wurde. In den winzigen Erosionslöchern verhakt sich der Kunststoff beim Abkühlen, nach dem Abkühlen ist der Kunststoff so hart, daß das ganze Teil festsitzt. Der Arbeiter hatte das Werkzeug schon mehrfach zum Polieren in den Werkzeugbau gegeben - erfolglos. Trotz heftigen Sprühens von Trennmittel wiederholt sich der Vorgang mehrfach. Der überaus große Ärger des Facharbeiters drückt sich in einer die gesamte Entstörzeit begleitenden Beschimpfung von Werkzeug, Fertigungsplanung und Betrieb aus, die hier auch nicht in Auszügen wiedergegeben werden kann. Der Arbeiter gibt entnervt auf und legt den Kanal für die eine der vier Formen still. Dies vermindert freilich die geplante Stückzahl bzw. verlängert die geplante Auftragslaufzeit. Dafür muß er sich wiederum beim Meister rechtfertigen.

Regulationshindernisse dieser Art sind naturgemäß dort besonders verbreitet, wo an sich fällige Investitionen teilweise über Jahre hinausgeschoben werden, und wo dennoch von den Arbeitenden erwartet wird, daß sie mit suboptimalen Arbeitsmitteln die gewohnte Leistung erbringen. Besonders ausgeprägt ist diese Situation im Gehäusewerk am Standort TB, welcher im Rahmen der Restrukturierung des Gesamtunternehmens seit Jahren als Aschenputtel behandelt worden war, indem kaum einer der Investitionsanträge von der Zentrale genehmigt worden war (vgl. Band I, Kap. I).

Auch diese Schwierigkeiten sind wiederum oft mit **sozialen Konflikten** verbunden. Hierzu nochmals ein Beispiel aus der Kunststoff-Fertigung.

Der Einrichter arbeitet an einem "Mistwerkzeug", an dem man "basteln muß, bis man schwarz wird". Er ist der Ansicht, die Düsen seien nicht in Ordnung, und das Werkzeug müsse auseinandergenommen werden. Ein mittlerweile hinzugekommener Ingenieur aus dem Werkzeugbau will es lieber nochmal kurz ausbauen, etwas ausprobieren und es dann wieder anfahren. Der Arbeiter lehnt dies aufgrund des Aufwands ab. Beide behaupten unterschiedliche Ursachen; der Einrichter wird aufgefordert, probeweise noch einige Zeit weiterzufahren. Etwas später platzt irgendwas, verbunden mit einem weniger großen Sachschaden. Es stellt sich heraus, daß der Einrichter recht hatte: Die Heizspirale einer Düse war gebrochen, die verstopfte Düse hatte den Überdruck verursacht. Daß die hier beteiligten Probleme hierarchischer Kooperation als emotional besonders beanspruchend geschildert werden, hat auch mit dem herrschenden Zeitdruck zu tun, denn der eingetretene Rückstand in diesem Fall muß vom Facharbeiter (!) irgendwie wieder aufgeholt werden.

Unter bestimmten Umständen sind auch die z.B. mit der Unterbesetzung der Serviceabteilung zusammenhängenden **Wartezeiten** unter den Aspek-

ten der Handlungsunterbrechung, eines anwachsenden Produktionsrückstands und des zusätzlichen Begründungsaufwands (schriftliche Dokumentation) als Regulationshindernis zu bewerten. Solche Umstände sind besonders am Standort TH gegeben (vgl. 7.).

Wir sind hier mehr auf die einzelnen Belastungsfaktoren und weniger auf die Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen ihnen eingegangen. Sie dürften jedoch auch implizit deutlich geworden sein. Belastungssyndrome werden in Kapitel IV, 3., zusammenfassend dargestellt.

7. Reparatur und Instandhaltung - Von der Facharbeit zur Dienstleistung?

a) Zusammenfassung

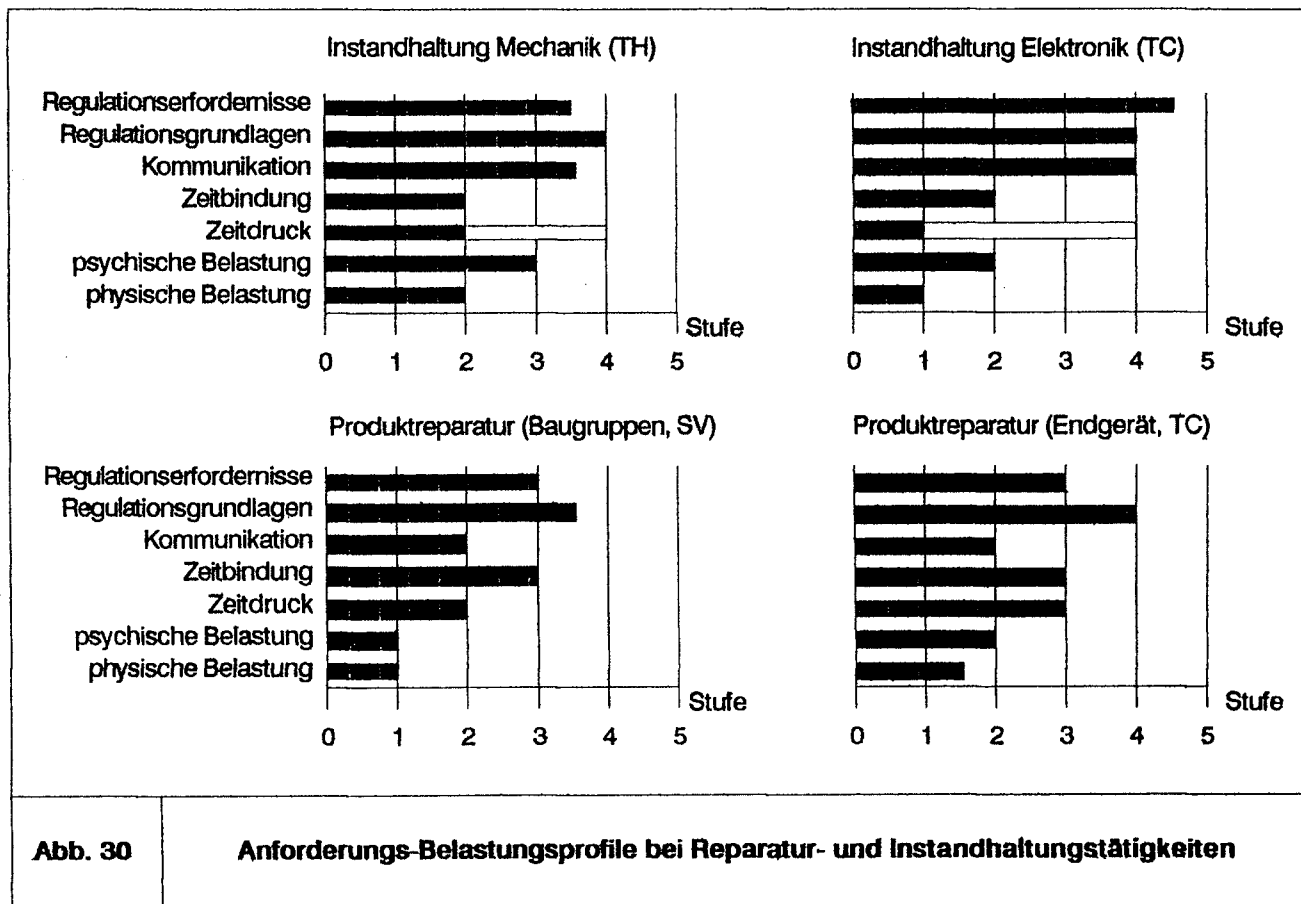
Instandhaltung und Reparatur gehören zu den angesehensten Aufgaben auf der Shop-floor-Ebene. Gleichwohl liegen im Bereich der Massenfertigung Welten zwischen der Reparatur standardisierter Produkte und der Reparatur komplexer Produktionsmittel. Die hier untersuchten Instandhaltungstätigkeiten repräsentieren das obere Ende der Qualifikations- und Lohnskala von Facharbeitern, die Produktreparatur hingegen das untere (Lohngruppe 6 bis 8 bei den Reparateuren, 9 und 10 bei den Instandhaltern).

Die Tätigkeiten beider Gruppen unterscheiden sich zunächst wesentlich im Grad ihrer organisatorischen und inhaltlichen Kontinuität im Verlauf der Automatisierung. Während sich bei der Produktreparatur relativ wenig tat, hatten die massiven Mechanisierungs- und Automatisierungsschübe ab Mitte der 70er Jahre, insbesondere in der Baugruppenmontage, eine tiefgreifende Restrukturierung der Instandhaltungsorganisation in den Untersuchungsbetrieben zur Folge. Servicebereiche für die neue Automations-, Förder- und Verkettungstechnik waren erst aufzubauen. Dem damit verbundenen Personal- und Kostenanstieg wurde mit einer scharfen Rationalisierung der traditionellen Instandhaltung (Schlosserei, Elektrowerkstatt) begegnet, so daß die Bilanz der Instandhaltungsarbeit im Betrieb weitgehend neutral gehalten werden konnte (vgl. Kap. I, 2.). Im Er-

gebnis der Reorganisation und Rationalisierung war eine höhere fachliche und hierarchische Arbeitsteilung festzustellen sowie eine starke Tendenz, die betriebliche Instandhaltung durch den Einkauf von Dienstleistungen abzubauen; dies auch im Fall des Standorts SV, wo man im Interesse an einer qualifizierten Produktionsarbeit auf den Aufbau eines Automaten-service verzichtet worden war.

Im Hinblick auf **Regulations- und Qualifikationsanforderungen** heben sich die Instandhaltungstätigkeiten deutlich von der Produktreparatur ab (Abb. 30). Auch innerhalb der Instandhaltungsarbeit ist eine klare Differenzierung der Anforderungen zwischen Mechanikern und Elektrikern bzw. Elektronikern zu erkennen. Diese Differenzierung muß als mittelbare Folge der Elektronisierung der gesamten Produktionstechnik interpretiert werden. Wir sprechen hier bewußt von Elektronisierung, nicht von Informatisierung, da der hier entscheidende Prozeß die zunehmende Durchdringung herkömmlicher Hardware-Strukturen (Mechanik, Hydraulik, Pneumatik) mit Elektrotechnik (Elektromechanik, -pneumatik etc.) ist. Ein Wesensmerkmal der "hybriden" Systeme ist die funktionelle Interdependenz ihrer Teilsysteme. Störungsanalyse, Reparatur und Einstellung sind daher kaum mehr arbeitsteilig gemäß traditioneller Berufsbilder auszuführen. Oder eben nur bei einer Dominanz der Elektro-Fachleute, zu denen die Mechaniker in zunehmende Abhängigkeit geraten - als Instandhalter "zweiter Klasse". Verstärkt wird das Kompetenzgefälle durch eine Konzentration betrieblicher Weiterbildungsmaßnahmen auf die Elektriker. Tendenziell geht der Qualifikationsbedarf weg vom Fachspezialisten hin zum Systemspezialisten. Die höheren Innovationsraten und die Verschiedenheit der eingesetzten Techniken bewirken bei den Instandhaltern steigende Qualifikationsanforderungen. Daß die Elektroinstandhalter am Standort TC die höchsten Regulationserfordernisse im gesamten Sample erreichen, hat mit ihrer Innovationsfunktion zu tun, die ihnen wegen des Fehlens einer Engineering-Abteilung im Werk zukommt.

Tendenziell sinkende Qualifikationsanforderungen charakterisieren dagegen die Produktreparatur. Durch konstruktive Maßnahmen konnten nicht nur marktinduzierte Individualisierungsansprüche neutralisiert werden, sondern es gelang darüber hinaus auch den Produktaufbau zu vereinfachen. Auf den ersten Blick hebt den Reparatteur, der selbst am Fließband sitzt, nur noch sein Fachwissen erkennbar von Angelernten in der Produktprüfung und Reparatur ab. Doch das genutzte Kenntnisspektrum ist



sehr schmalbandig und davon bedroht, langfristig "verschlissen" zu werden. Dies schlug sich bereits in Abgruppierungen nieder. Die positive Bewertung dieser Tätigkeiten bei Benz-Overhage u.a. (1983, S. 189) kann daher nur im Vergleich zu Angelerntentätigkeiten nachvollzogen werden. "Der Chip ist 'ne tote Sache", so einer der Reparatere, die sich teilweise zum "Chipwechsler" degradiert sehen.

Als produktionsbegleitende Funktionen aus dem Produktionsfluß organisatorisch herausgenommen, ist die Instandhaltung doch zeitlich eng an das Produktionsgeschehen gekoppelt. Die relativ hohe Autonomie der Instandhaltungsarbeit wird organisatorisch beschnitten durch eine Reihe von Maßnahmen, die auf ihre Ökonomisierung zielen und mit erhöhten **Belastungsrisiken** verbunden sind: durch eine höhere Dichte direkter Kontrolle (Vorgesetzte); durch Unterbesetzung oder durch eine Kontinuierung der Personalauslastung auf hohem Niveau durch Minimalumfang der Servicebereiche und durch Fremdvergabe von Auftragsspitzen. Ein systemischer, meist personell vermittelter Leistungsdruck geht von der veränderten Kostenstruktur der Produktion aus: hohe, mit dem Anlagenstillstand proportional wachsende Nutzungsausfallkosten und überproportional wachsende Logistikkosten.

Der Stellenwert aufgabenbezogener **Kommunikation** in der Instandhaltung ist zentral, in der Produktreparatur dagegen marginal. Entsprechend der großen Bedeutung von Kooperation und Kommunikation in der Instandhaltung manifestieren sich **Arbeitsbelastungen** der Instandhalter meist in sozialen Konflikten. Trotz höherer Zeitbindung und geringerer qualifikationsbasierter Durchsetzungsmacht bei den Produktreparaturen ist das Belastungsniveau hier geringer. Die Standardisiertheit der Leistungsbedingungen im Akkord hat bei diesen Tätigkeiten einen kontinuierlichen und entlastenden Effekt. Zeitdruck tritt nur phasenweise und nicht allzu lange auf. In erheblichem Maße sind beide Arbeitskräftegruppen von Mehrarbeit betroffen (Überstunden, Samstagsarbeit). Die Kontinuierung der Produktion und der Abbau von Rückstand erfolgen primär über extensive Arbeitskraftnutzung. Auch Qualifizierungsmaßnahmen finden überwiegend in der Freizeit statt, bei den Produktreparaturen überdies meist unbezahlt.

b) Die Tätigkeiten

Wir haben in dieser Tätigkeitsgruppe zwei sehr unterschiedliche Reparaturfunktionen zusammengefaßt: die Produktreparatur und die Reparatur der Produktionsmittel. Entsprechend unterschiedlich sind die Tätigkeiten und Arbeitsanforderungen.

Die **Produktreparatur** insgesamt bewegt sich überwiegend auf dem Qualifikationsniveau von Angelernten und wird hier meist als "Nacharbeit" bezeichnet. Nur in wenigen Bereichen der Produktion von U-Elektronik erreicht sie ein Niveau, welches den Einsatz von einschlägig qualifizierten Fachkräften erfordert. Der mit Abstand wichtigste Bereich ist die Reparatur der elektronischen Komponenten und des Elektronikteils im Endgerät.

Die Tätigkeit wird hier "Fehlerbestimmung" genannt. Sie erfolgt nach der Leiterplattenbestückung und nach der Endmontage bzw. nach den dortigen Prüfprozessen. Die einfache Reparatur bzw. die "Fehlerbestimmung" auf dem Niveau angelernter Arbeit wurde unter 3. untersucht. Vom Funktionsumfang und vom äußeren Arbeitsvollzug her ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede, allein die Komplexität der zu behebenden Störungen hat ein anderes qualitatives Niveau. Das heißt, auch die komplexe Reparatur ist eine hochstandardisierte Tätigkeit, die äußerlich den anderen Fließbandtätigkeiten gleicht. Sie erfolgt in der Vor- und der Endmontage an den selben gepufferten Prüflinien bzw. Fließbändern wie die Prüfung und die einfache Fehlerbestimmung. Die Fehlerbestimmer an den Prüflinien der Endmontage haben ein komplexeres Produkt vor sich und sind wesentlich zahlreicher.

Wie bei der Prüftätigkeit handelt es sich bei der Fehlerbestimmung um werkzeugunterstützte Handarbeit und Einzelarbeit. Die Werkzeuge sind in erster Linie elektrische und elektronische Meßmittel sowie einfache Handwerkzeuge. Die Aufgabe gliedert sich in folgende Teilfunktionen:

- Lesen der Werkstückinformationen (Begleitkarte, Fehlerkarte),
- Reproduzieren des Fehlers,
- Funktionsprüfung/Messung,
- Fehlereingrenzung und -analyse,
- Ersatzteile abholen/bestellen,
- Reparatur (Löten etc.),
- Fehlerprotokollierung.

Trotz der Unkalkulierbarkeit des Einzelfalles ist es über Durchschnittsbildung offenbar gelungen, die Arbeitsleistung zu standardisieren und eine realistische Zeit- bzw. Stückzahlvorgabe zu machen: Der Fehlerbestimmer hat in der Endmontage pro Schicht 35 Geräte zu reparieren, in der Vormontage 80 bis 90 Baugruppen. Lohnform ist der Gruppenakkord.

Die Teilfunktionen beim **Automatenservice** sind im Prinzip dieselben wie bei der Produktreparatur. Sie sind allerdings im Durchschnitt wesentlich komplexer.

Bei der Fehlereingrenzung müssen teilweise komplexe Schaltpläne und Konstruktionszeichnungen gelesen werden. Die Fehleranalyse ist ein weithin kommunikativer Prozeß zwischen Instandhaltern mechanischer und elektronischer Fachrichtung sowie zwischen diesen und den Maschinenführern. Die Reparatur schließt die Überarbeitung defekter Maschinenteile, teilweise auch die Herstellung von Ersatzteilen ein, wobei ein breites Spektrum von Arbeitsverfahren zum Einsatz kommt und ein größerer Teil berufsfachlichen Könnens angesprochen wird, wie bei der Maschinenführung.

Die Überarbeitung defekter Maschinenteile hat auch eine Auslastungsfunktion. Die infolge der stochastischen Verteilung von Störungshäufigkeiten und -dauern auftretenden "Leerlaufzeiten" werden mit produktiven Tätigkeiten ausgefüllt und überbrückt. Am Standort TC existiert ein eigenes Zwischenlager für reparaturfähige Teile, mit dem die Auslastung der Servicetechniker²⁵ auch bei langzyklischen Schwankungen des Auftragsvolumens sichergestellt wird.

c) Organisation und Aufgabenzuschnitte

Mit den großen Automatisierungsschüben in den 70er und 80er Jahren setzten auch erhebliche Veränderungen in den Instandhaltungsbereichen ein: Die traditionellen Bereiche Schlosserei und Elektrowerkstatt wurden stark rationalisiert (vgl. Kap. I, 3.) und organisatorisch differenziert.

So wurden am Standort TC die ursprünglich zwei Instandhaltungsbereiche in fünf Abteilungen zerlegt und jeweils verschiedenen Kostenstellen zugeordnet. Zuständig sind:

25 Die Bezeichnung von Instandhaltern als Servicetechniker hat nicht unbedingt mit ihrer Formalqualifikation zu tun. Sie werden teilweise so benannt, auch wenn sie keine Technikerschule besucht haben und nicht im Angestelltenverhältnis stehen. Dasselbe gilt für die "Rundfunk- und Fernsehtechniker", die ebenfalls Facharbeiter sind. Die Abteilungsleiter und Personalabteilungen sind oft nicht einmal in der Lage, anzugeben, ob Facharbeiter über einen Techniker nachweis verfügen oder nicht. Rechtlich geschützt ist nur die Bezeichnung "staatlich geprüfter Techniker", nicht der Begriff Techniker. Üblicherweise werden aber nur die mit anspruchsvollen Aufgaben betrauten Reparaturfacharbeiter als "Techniker" bezeichnet.

- o die "Hauswerkstatt" für die Instandhaltung von Gebäuden bzw. deren Infrastruktur und für die "Maschinenbasis" (Getriebe, Antriebe, Lötanlagen u.ä.; sechs Mann und ein Meister);
- o der Großteilelager-Service (zwei Mann);
- o der Förderanlagen-Service für Förder- und Verkettungstechnik (fünf Mann und ein Meister);
- o der Prüfmittelservice für die Instandhaltung, Einstellung und Programmierung der mechanischen und elektronischen Prüfmittel (14 Mann, davon acht Angestellte, Ingenieure);
- o der Automaten-Service für den größten Teil der Maschinerie, insbesondere für die Bestückungsautomaten (neun Mann und zwei Meister).

Am Standort TH ist der Grad der Arbeitsteilung vergleichbar. Entsprechend der konkreten technischen Gegebenheiten gibt es hier inhaltliche Unterschiede. Statt eines Fördertechnik-Service - die Fördertechnik spielt in diesem Betrieb eine geringere Rolle - gibt es hier einen Werkzeugservice für die Kunststoffspritzformen. Dieser Service ist das Rudiment eines ehemals recht umfangreichen und rigoros demontierten eigenen Werkzeugbaus.

Einen geringeren Differenzierungsgrad weisen der Standort TB (geringe Größe) und der Standort SV auf. Im Standort SV gibt es keinen Automaten-Service, da die Maschinenführer bzw. "Produktionsmechaniker" ihre Anlagen weitgehend selbstständig reparieren - zumindest den mechanischen Teil. Störungen in den elektrischen und elektronischen Komponenten werden nur dann von den Maschinenführern behoben, wenn sich unter ihnen Fachkräfte mit entsprechender Berufsausbildung (Elektriker, Elektroniker) befinden. Diese Fachkräfte sind jedoch für diese Tätigkeiten schwer zu rekrutieren und noch schwerer zu halten, so daß bestenfalls phasenweise eine weitgehend vollständige Instandhaltung stattfindet. Andernfalls greifen Techniker und Ingenieure der Prüfmittelabteilung oder des Herstellerservice ein (vgl. 6.).

Die weiteren Ausführungen zu Arbeitsteilung, Kontrolle, Anforderungen und Belastungen der Instandhaltungsarbeit in den folgenden Abschnitten beziehen sich auf den Automaten-Service und knüpfen damit an die oben analysierten Automationstätigkeiten an.

Mit der fachlichen Differenzierung wurde teilweise auch die funktionale und hierarchische Arbeitsteilung vertieft: Es gibt nun mehr unterschiedliche Instandhaltungsbereiche, die jeweils eine höhere Führungsdichte aufweisen. Wie den Maschinenführern werden auch den Instandhaltern die wichtigsten dispositiven Funktionen (Personaleinsatz, Prioritätsbestim-

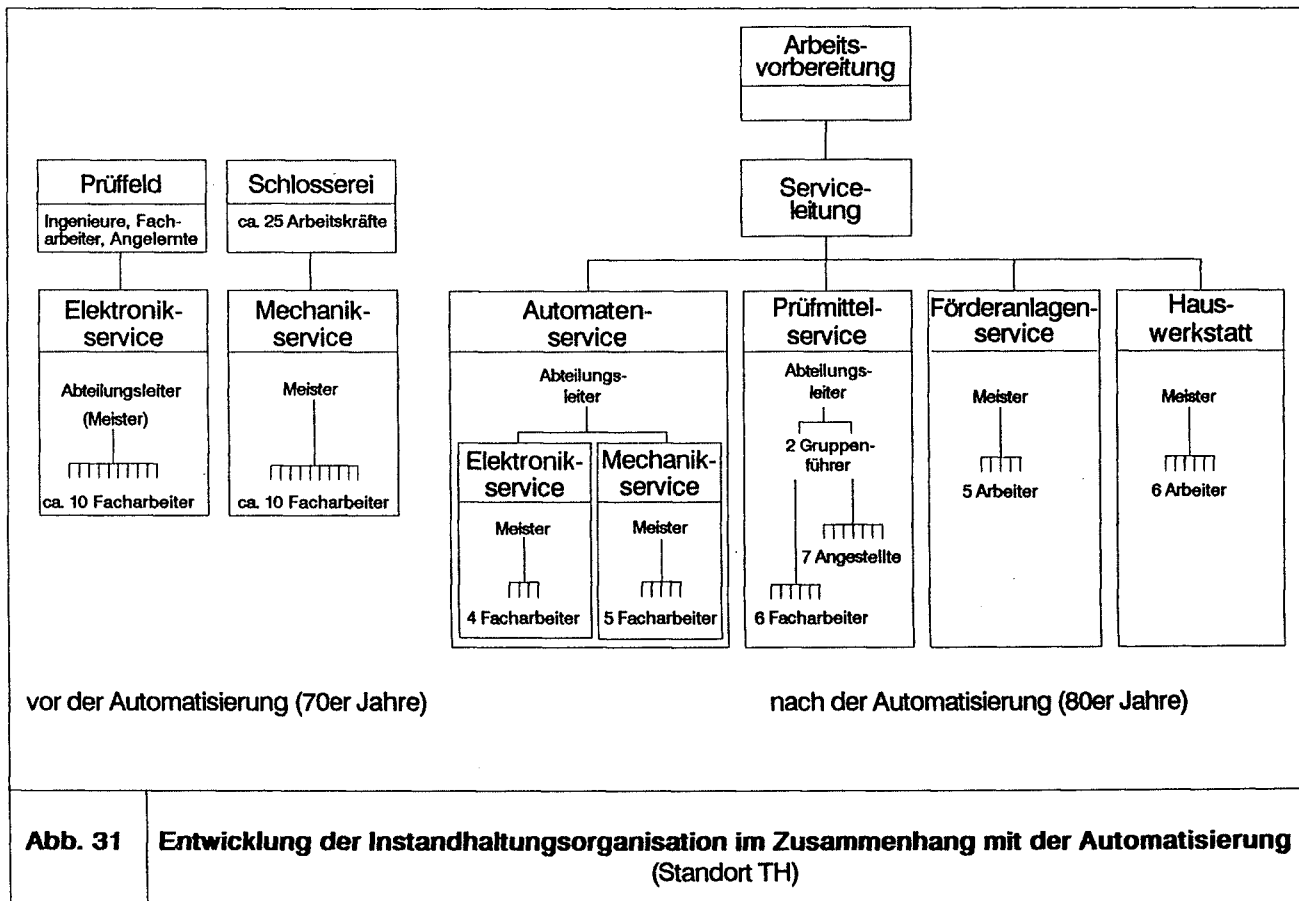
mung von Reparaturen, Koordinierung mit den Fertigungsabteilungen, mit Fremdfirmen, Ersatzteilverwaltung u.a.) von Vorgesetzten oder eigens dafür abgestellten Arbeitskräften (z.B. Lageristen) abgenommen.

Bildeten die Mechaniker und Elektroniker der Automateninstandhaltung am Standort (vgl. Abb. 31) TH vor der Neuformierung des Service noch jeweils einen selbständigen Teilbereich einer größeren Abteilung ("Prüffeld", Schlosserei), welchem jeweils ein Abteilungsleiter vorstand, so haben die fünf nun wesentlich kleineren Serviceabteilungen alle einen eigenen Abteilungsleiter. Der Automaten- oder "Fertigungsservice" etwa sieht fünf Mechaniker und fünf Elektroniker vor, d.h. eine Zahl von entsprechenden Planstellen. Diese beiden Berufsgruppen werden wiederum von zwei Gruppenführern angeleitet. Der Abteilungsleiter seinerseits ist dem AV-Leiter unterstellt, seit die Funktionen Arbeitsvorbereitung, Automatenervice und "Hauswerkstatt" zur neuen Abteilung "Produktionstechnologie" zusammengefaßt wurden. Diese Änderung der Aufbauorganisation kann auch als Integration auf höherer Ebene angesehen werden, welche mit dem Zusammenwachsen der Fertigungsplanung und -instandhaltung bei der Implementation komplexer Anlagen begründet wird.

Der Automatenervice am Standort TC arbeitet zweischichtig mit jeweils vier Instandhaltern (ein Mechaniker, zwei Elektroniker, ein Lagerhalter für Ersatzteile) und jeweils einem Meister. Die Kontrolldienste ist hier eher noch höher als am Standort TH. Die Aufgaben des Meisters sind der Personaleinsatz (bei drei aktiven Fachkräften!), die Kommunikation mit höheren Stellen (u.a. Fertigungsmeister und -leiter), die Zusammenarbeit mit Fremdfirmen (Maschinenhersteller, Werkzeugzulieferer) und eigenes "Handanlegen" bei Kapazitätsengpässen in der Instandhaltungsarbeit.

An den Standorten TB und TC kommt gegenüber TH als Besonderheit hinzu, daß diese beiden Werke vor der Übernahme durch den Konzern reine Produktionsbetriebe der ehemaligen deutschen Unternehmenszentrale TH waren und nicht über ein eigenes Engineering verfügten. Diese Situation hat sich bis heute erhalten: Die Arbeitsvorbereitung (vor der Übernahme noch eine Unterabteilung der Fertigung) beschränkt sich auf die klassischen AV-Aufgaben (Personalrechnung, Zeitrechnung, Arbeitsplanerstellung, Arbeitsbewertung). Den Serviceabteilungen kommt daher eine gewisse Innovationsfunktion zu - sie müssen neue Anlagen implementieren und zum Laufen bringen -, unterstützt durch das zentrale Engineering des Standorts TH, dessen Fachleute freilich nicht immer greifbar sind.

Die Zusammenarbeit bzw. die Arbeitsteilung mit Fremdfirmen - vor allem mit den Maschinenherstellern - orientiert sich sowohl an der Schwierigkeit von Reparaturen als auch an Auslastungsgesichtspunkten. Explizit wird allerdings nur am Standort TH die Politik verfolgt, die Personalbemessung der Servicebereiche an der Grundlast auszurichten und weitergehenden



Servicebedarf von außen zu decken. Diese Politik ist für die Arbeitskräfte leistungspolitisch nicht unproblematisch (vgl. g)).

In allen Betrieben wurden Überlegungen angestellt, auf längere Sicht eigene Serviceleistungen bis auf eine Notkapazität abzubauen und entsprechende Dienstleistungen einzukaufen.

Neben Kostenargumenten spielen dabei die Schwierigkeiten eine Rolle, Servicekräfte für Schichtarbeit und Wochenendarbeit zu verpflichten bzw. "wirklich gute Leute" dafür zu bekommen.²⁶ Im Vordergrund stand das Problem der Verfügung über qualifizierte Fachkräfte am Standort SV. Hier erfolgt die Mechanikstandhaltung durch Maschinenführer, welche unter hoher Belastung Wochenendarbeit ohnehin ablehnen und aufgrund ihrer hohen Fluktuationsrate (ebenfalls belastungsbedingt, vgl. 6.) kaum das erforderliche Qualifikationsniveau erreichen.

Über die skizzierten Reorganisations- bzw. Rationalisierungsmaßnahmen (Externalisierung, funktionale und hierarchische Differenzierung) hinaus wurde die Instandhaltungsarbeit bisher noch keiner weitergehenden zeitwirtschaftlichen Rationalisierung unterworfen.

Es findet zwar ein Wartungszyklus (samstags, möglichst durch Maschinenführer, ggf. mit Unterstützung der Servicetechniker) statt, bei der auch einzelne präventive Maßnahmen erfolgen (z.B. Auswechseln noch funktionsfähiger, aber bereits angegriffener Teile, Begutachtung besonders kritischer Komponenten), doch eine systematisch vorbeugende, geplante Instandhaltung erfolgt nicht. Mögliche Leistungsmaße zur Kontrolle der Instandhaltungsqualität (MTBF, MTTR) werden noch nicht systematisch erfaßt und ausgewertet, lediglich die Zahl und die Summe der Stillstandszeiten zur Berechnung des Nutzungsgrades. Entsprechende Maßnahmen werden jedoch an allen Standorten vorbereitet.

Für die berufsfachliche Arbeitsteilung zwischen den Servicetechnikern gilt dasselbe wie bei den Maschinenführern: Die herkömmliche Trennung von Mechanik- und Elektronikzuständigkeiten wird beibehalten, da sie den gegebenen Qualifikationsschneidungen entspricht. Die Probleme, die sich aus dieser Trennung bei zunehmender Durchdringung der herkömmlichen

26 Größere Wartungs- Umrüstungs- und Reparaturarbeiten, auch die Aufstellung neuer und die Umstellung vorherrschender Anlagen, versucht man außerhalb der Produktionszeiten zu legen, um die Produktion möglichst wenig zu behindern und um den Nutzungsgrad der Anlagen zu steigern.

Hardware-Strukturen (Mechanik, Hydraulik, Pneumatik) mit Elektronik ergeben, sind daher ebenfalls dieselben wie in der Maschinenführung. Praktisch in allen Servicebereichen mendelt sich dadurch im Facharbeiterstatus eine Art Kastensystem heraus. Die Elektroniker sind ggf. auch in der Lage, mechanische Fehler zu erkennen und zu beheben, während das Umgekehrte nicht gilt. Die Mechaniker stehen daher in einer wachsenden Abhängigkeit zu den Elektro-Fachkräften. Das eingetretene Kompetenzgefälle wird dadurch vertieft, daß sich - zumindest in den von uns untersuchten Servicebereichen - Weiterbildungsmaßnahmen auf die Fachleute für Elektrotechnik konzentrierten, die Mechaniker dagegen absolut vernachlässigt werden.

Die Verteilung der Qualifizierungsmaßnahmen am Standort TC belegt dies nachdrücklich - wobei vorwegzuschicken ist, daß Grundlagenschulungen, wie die nachfolgend genannten, erst seit etwa einem Jahr angeboten werden. Stattgefunden haben bisher:

- ein Mikroprozessorlehrgang, intern, Samstag vormittags über ein halbes Jahr, für Elektroniker;
- ein Lehrgang SPS (speicherprogrammierbare Steuerungen), extern, eine Woche oder zwei Wochen, für Elektroniker.

Aktuell finden statt oder sind geplant:

- ein Lehrgang in Meßtechnik, extern, eine Woche, für Elektroniker;
- ein Lehrgang Hydraulik/Pneumatik, 50 Stunden, zweimal wöchentlich je drei Stunden, nach der Frühschicht, für Elektroniker und Mechaniker;
- ein Lehrgang Robotertechnik, beim Hersteller, zweimal eine Woche und einmal zwei Wochen (= vier Wochen), für Elektroniker, eine Woche für Mechaniker;
- Vorbereitung der Produktionsmittelübernahme aus einem geschlossenen Konzernstandort: Je ein Elektroniker des Förderanlagen- und des Automatenervice sind ca. zwei Monate bis zur Übergabe an diesem Standort.

Diese unterschiedliche Behandlung der Fachkräfte setzt sich auch in der Entlohnung fort. Die Elektroniker sind in LG 10, die Mechaniker in LG 9 eingruppiert.

Wie die Instandhaltung ist die Produktreparatur weitgehend auf ihre Kernfunktion, die Fehleranalyse und -behebung, reduziert, dispositive Funktionen sind von der Tätigkeit weitgehend abgelöst bzw. fallen kaum

an. Da man sich am Ende der jeweiligen Produktionsprozesse befindet, sind Auftragssteuerung und Materialdisposition nicht zu leisten: Geprüft und repariert wird, was hereinkommt. Für die übrigen Dispositionsnotwendigkeiten (z.B. Personaleinsatz bei Urlaub/Krankheit, Benachrichtigung des Prüfmittelservice bei Defekten der Meßausrüstung, Rückmeldung von Serienfehlern an die AV, Konstruktion und Qualitätssicherung, Ersatzteileverwaltung u.a.) sind die Meister, Fehlerrücksteuerer und Materialbereitstellerinnen zuständig.

Eine Aufspaltung der Reparatur elektronischer Produktkomponenten in einfache und komplexe Reparatur gibt es nur in der Vormontage, d.h. der Leiterplattenbestückung (nach dem Bauelemente- und dem Funktionstest; vgl. 1. und 3.). Die Reparatur in der Endmontage bezieht sich zwar ebenfalls vorwiegend auf das elektronische Herzstück, die bestückte Leiterplatte ("Chassis"), doch sollten hier bereits Trivialfehler beseitigt sein. Eine Arbeitsteilung auf gleichem fachlichem Niveau besteht allerdings insofern, als die "Fehlerbestimmer" am Band lediglich das Chassis und einige weitere elektrische Komponenten reparieren, während die auf dem Chassis montierten Module (elektrische Baugruppen z.B. für den Audio-Teil, Decoder u.a.) an die "Bausteinreparatur" gehen.

Diese Arbeitsteilung ist abhängig von der Prozeßbeherrschung. So ist es typisch, daß die Facharbeiter bei der Neueinführung eines Chassis einen größeren Zuständigkeitsbereich haben, während mit zunehmender Bekanntheit der Schwachstellen eines Produkts und der Häufigkeitsverteilung von Fehlern die Arbeitsabläufe weiter taylorisiert werden. Obwohl der Produktzyklus von vier bis fünf Jahren auf etwa zehn Monate zurückgegangen ist, hält man an dieser Verfahrensweise offenbar noch fest.

Die Kontrolle der Arbeitsleistung erfolgt außer über die Mengenvorgabe über ein Fehlerprotokollierungs- und Rückmeldesystem. Die Arbeitsgegenstände (Baugruppe oder Endgerät) werden jeweils von einer Fehlerkarte begleitet, in der minutiös jeder Befund von seiten der Prüferin und des Reparateurs einzutragen ist. Dies erlaubt eine strukturelle Kontrolle der Fehlerfinde- und Entstörleistung. Darüber hinaus müssen vom Reparatuer EDV-Karten mit Fehlerursache, Reparaturdauer u.a. Parametern ausgeführt werden. Dennoch wird auch auf eine direkte Kontrolle des Arbeitsverhaltens durch das Fertigungsmanagement nicht völlig verzichtet (vgl. f)). Die Rundfunk- und Fernsehtechniker in der Produktreparatur unterliegen damit derselben Kontrollhierarchie, wie die unter 3. untersuchten Arbeiterinnen der Prüf- und Abgleichbereiche (vgl. Abb. 13).

d) Denk- und Planungsanforderungen (Regulationserfordernisse)

Störungsanalyse und -behebung sind die Kernfunktionen der Arbeit in der **Produktreparatur**. Die Analyse von Störungen in komplexeren technischen Systemen (elektrische "Baugruppen oder Geräte", Maschinen, Anlagen) hat bei allen nicht-trivialen Störungen den Charakter einer strategie- und erfahrungsgeleiteten Annäherung an die Fehlerursache(n) durch schrittweises Testen technischer Funktionen. Dies setzt ein kognitives Modell der zu analysierenden technischen Strukturen und Prozesse sowie der verfügbaren Handlungsmöglichkeiten voraus, aus dem Vorgehensweisen generiert, Hypothesen abgeleitet und getestet werden können. Das Wechselspiel der Generierung von Handlungsprogrammen und Erprobungsphasen ist charakteristisch für das Niveau der Teilzielplanung (VERA-Stufe 3).

Dies gilt für alle untersuchten Reparaturaufgaben. Die Unterschiede liegen in der Komplexität der Teilzielhierarchien und im Umfang der erforderlichen Regulationsgrundlagen (vgl. Abb. 30).

Die geringste Komplexität weist die Reparatur der vormontierten Chassis in der Leiterplattenbestückung auf. Hier wird lediglich ein singuläres Produkt mit Varianten bearbeitet. Obwohl Serienfehler gemäß der ausgegebenen Produktionsphilosophie und der Konzepte der Qualitätssicherung nicht auftreten dürften, kommen sie doch häufig vor und erlauben damit eine gewisse Routinisierung der Tätigkeit. Die im Vergleich zu früher geringere, absolut gesehen aber noch immer große Zahl diskreter Bauelemente sowie die höhere Zahl funktioneller Einheiten bürgen gleichwohl noch für eine hohe Zahl an Fehlermöglichkeiten und Interaktionseffekten.

Etwas komplexer ist naturgemäß die Reparatur der Endgeräte, da zum einen das Chassis mit einer Reihe zusätzlicher Module bestückt ist und die gesamte Peripherie (Bildröhre, Ablenkeinheit, Lautsprecher, Fernbedien-Empfangsteil etc.) daranhängt. Trotz weitgehender Standardisiertheit von Produkt, Produktion und Arbeitsablauf bleiben daher noch genügend Freiheitsgrade in der Wahl der Vorgehensweise.

Da weder das Arbeitsergebnis noch die einzelnen Arbeitsschritte von vornherein festliegen, gehen die Arbeiter "gezielt empirisch" vor, d.h., planendes und erprobendes Handeln bilden eine Einheit in heuristischen Suchstrategien, wie das folgende Beispiel veranschaulicht.

In der Reparaturbucht landet ein Gerät, welches bereits dreimal repariert worden war - von verschiedenen Fehlerbestimmern -, und jedesmal von einer anderen Prüferin mit demselben Fehler beanstandet wurde. Die Fehlerkarte des Geräts enthält

bereits eine lange Latte von Prüf- und Fehlermeldungen, die über Identnummern den jeweiligen Arbeitskräften zugeordnet werden können. Fehlersymptom: der Ton "kracht" beim Klopfest. Der Arbeiter weiß, daß die Fehlerursache in der Ton-Endstufe liegen muß. Er klopft auf den Unterbaustein und findet seine Hypothese bestätigt. Dann klopft er mit einem Kunststoffstift den Baustein an unterschiedlichen Stellen ab und tastet sich, im wörtlichen Sinne, anhand der unterschiedlichen Intensität des Krachens an den Ort des Effekts heran. Schließlich identifiziert er auf diese Weise ein bestimmtes Bauelement als Fehlerort; als Fehlerursache erweist sich eine "kalte" Lötstelle (kein Kontakt durch Oxydation des Lötmittels). Die Reparateure vor ihm hatten ganze Baugruppen gewechselt, nur die fragliche nicht. Einer hatte das kaltgelötete Bauelement nachgelötet, wieder kalt! Das Beispiel zeigt, daß trotz des als logisch und naheliegend beschriebenen Vorgehens des Arbeiters jeweils verschiedene Möglichkeiten in Betracht kommen, unterschiedliche Vorgehensweisen und natürlich ein gewisses Maß an Kreativität angewandt werden. "Beim Abkrachen kann man nicht viel messen, da muß man probieren." Anzufügen ist, daß der Fehlerbestimmer für solche Fälle zusätzlich zur Fehlerkarte noch eine spezielle EDV-Karte ausfüllt, welche bei der Fehlerrücksteuerung besondere Bedeutung hat (vgl. g)).

Wesentlich komplexer ist die Situation in der **Instandhaltung**. Die technischen Systeme besitzen eine ganze Reihe von Subsystemen (Handhabungs-, Bearbeitungs-, Steuerungs-, Überwachungs- und Transportsystem), die ihrerseits nach unterschiedlichen technischen Verfahren arbeiten (elektronisch, optoelektronisch, elektromechanisch, mechanisch, pneumatisch, hydraulisch) und in unterschiedlicher Weise interagieren. Die Zahl möglicher Fehlerursachen und Interaktionen ist hier im Prinzip unübersehbar. Außerdem nehmen die Instandhalter laufend Optimierungen vor.

Obwohl die wichtigsten Dispositionsfunktionen von den Reparaturtätigkeiten abgespalten sind (Koordination der Aufträge, Arbeitseinsatz), gehen die Regulationserfordernisse über die Stufe 3 hinaus. Der Grund ist, daß die Instandhalter die Planungen der Kooperationspartner zumindest nachvollziehen und ggf. ihr eigenes Planen und Handeln darauf abstellen müssen (VERA-Stufe 4R).

So wird die Ersatzteilverwaltung am Standort TC von einem "Revisor" erledigt. Dabei sind konfligierende Ziele auszubalancieren (Verfügbarkeit von Ersatzteilen versus Begrenzung von Ersatzteil- und Lagerhaltungskosten. Das Ausbalancieren erfordert das Verständnis und die Beteiligung der Instandhalter, die gemäß der maschinenspezifischen Bedingungen (alternde Maschinen, neu implementierte Maschinen etc.) und gemäß der jeweiligen Produktionssituation (wechselnde Engpaßmaschinen, Umrüsthäufigkeit etc.) ihren Ersatzteilbedarf formulieren. Das Interesse der Instandhalter ist an sich auf eine Kontinuierung der Produktion und des eige-

nen Arbeitsablaufs durch maximalen Ersatzteilbestand gerichtet. Wichtig ist auch, daß dem Revisor bei Ersatzteilen mit langer Lieferzeit ein sich ankündigender Ersatzteilbedarf frühzeitig gemeldet wird. Ferner müssen sich die Instandhalter untereinander sowie mit dem Maschinenführer über bereits erfolgte Reparaturversuche abstimmen. Die kognitiven Anforderungen der Elektrotechniker wurden mit Stufe 4 höher als die der Mechaniker bewertet, da sie die Zusammenarbeit mit dem Mechaniker im Einzelfall koordinieren.

Daß am Standort TC gegenüber TH höhere Regulationserfordernisse bestehen, hat mit dem bereits erwähnten Fehlen einer eigenen Engineeringfunktion in diesem Werk zu tun. Die Tätigkeit geht hier über eine Optimierung, über ein "Ausreizen" von Einstellmöglichkeiten der gegebenen Technik hinaus.

Die Instandhalter, zumindest die Elektronikfachleute unter ihnen, sind hier wesentlich an dem "Zum-Laufen-Bringen" neuer Fertigungstechnik und an deren Integration in die bestehende technische Infrastruktur beteiligt. Sie entwickeln bei der Einführung, der Optimierung oder auch bei Ersatzteilmangel neue konstruktive Teillösungen oder neue Werkzeuge (z.B. neue Meßsoftware) oder sind daran beteiligt. Sie werden darüber hinaus bei Anschaffungsentscheidungen über bestimmte Produktionsmittel gelegentlich zu Rate gezogen.

Die genannten drei Aufgabenaspekte sind im Sinne des VERA als "Bereicherschließung" zu bewerten und begründen jeweils für sich VERA-Stufe 5R. Die "Innovationsfunktion" der Instandhaltung nimmt zwar mit zunehmender Prozeßbeherrschung der implementierten Technik ab, doch die kürzer werdenden Innovationszyklen haben in den letzten Jahren dafür gesorgt, daß die Anforderungen im großen und ganzen aufrechterhalten blieben. Einen wesentlichen Beitrag hierzu leisteten die SMD-Bestückungsautomaten, die in diesem Werk zuerst eingeführt wurden und dabei noch nicht völlig ausgereift waren (vgl. 6.).

e) Anforderungen an Wissen und Können (Regulationsgrundlagen)

Einleitend kurz zur Formalqualifikation der Reparaturfachkräfte.

Die Instandhaltungsmechaniker rekrutierten sich überwiegend aus Schlosserberufen (Maschinen-, Betriebs-, Bauschlosser) sowie aus Werkzeugmachern und Mechanikern. Hier wie in der Elektro-Instandhaltung waren im Untersuchungszeitraum (1987 bis Mitte 1988) aus eigener Ausbildung und auf dem Arbeitsmarkt noch keine Fachkräfte verfügbar, die nach den neuen Ausbildungsordnungen ausgebildet worden wären (in Kraft getreten im August 1987). Die Instandhaltungselektriker und -elektroniker rekrutierten sich breiter aus handwerklichen und industriellen Elektroberufen (Elektroanlagen- und Elektroinstallateure, Elektrogerätemechaniker und Elektroniker u.a.).

Die Produktreparature, sofern sie auf dem externen Arbeitsmarkt rekrutiert werden, sind vor allem Nachrichtengerätebauer und Funkelektroniker. Rundfunk- und Fernsehtechniker sind allerdings die am häufigsten vertretene Berufsgruppe. Da diese Fachkräfte aus dem Handwerk auch durch den höheren Verdienst nicht in ausreichender Zahl abzuwerben waren, wurden sie überwiegend selbst ausgebildet, teilweise in öffentlich geförderten Umschulungskursen von halbjähriger Dauer. Viele der Umschüler (z.B. die berühmten Bäcker) erwarben durch zusätzliche Samstagskurse nachträglich den Facharbeiterbrief.

Instandhalter

Mit fortschreitender Automatisierung wachsen der Umfang und die Verschiedenartigkeit der eingesetzten Technologie, die von den Instandhaltern beherrscht werden muß. Die Aufteilung der Instandhaltungsarbeit kompensiert diese Differenzierung bei weitem nicht. Die fachlichen Qualifikationen der Instandhalter werden daher nicht nur sehr breit abgefordert, es kommen auch ständig neue hinzu. Dies gilt in fast allen Qualifikationsaspekten mehr für die Elektrotechniker als für die Mechaniker.

Das vom Elektroniker geforderte **Fachwissen** umfaßt neben allgemeinem und spezifischem Grundlagenwissen in Elektrotechnik bzw. Elektronik (Gesetzeswissen, Schaltungen und Schaltungsaufbau, Messung etc.) eine breite Palette von Verfahrenskenntnissen:

- Produktionstechnik (z.B. Wickeln, unterschiedliche Bestückungsverfahren, Löttechnik);
- Handhabungstechnik (Förder- und Handlungseinrichtungen der Automaten, Robotertechnik);
- Steuerungstechnik nach analogen und digitalen Prinzipien (elektrisch, elektromechanisch, -hydraulisch und -pneumatisch etc.), einschließlich der Programmierverfahren (CNC, SPS, Mikroprozessor-Programmierung u.a.);
- Sensortechnik (ebenfalls in unterschiedlichen technischen Prinzipien und Kombinationen, z.B. als Taster, Näherungsschalter, Temperaturfühler, Entfernungsmesser, Lichtschranken, Kamerasysteme u.v.m.);
- Meßtechnik und Prüfverfahren;
- Antriebstechnik.

Besonders umfangreich sind Werkzeugkenntnisse in der Meßtechnik. Die Instandhalter gehen hier mit einer Vielzahl unterschiedlicher Geräte um: Multimeter, Oszillograph, Frequenzanalyzer, Signalgenerator, rechnergestützte Geräte zum Auslesen und Ändern von Programmen (z.B. Prüfprogrammen) aus Speicherbausteinen (EPROMs), Meßschreiber, selbst ein Mikroskop steht (beiden Fachgruppen) zur Verfügung.

Beim Mechaniker beziehen sich die Verfahrenkenntnisse ebenfalls auf Produktions-, Handhabungs- und Antriebstechnik. Die Zuständigkeit für Steuerungstechnik ist unterschiedlich: Nicht in allen Fällen werden dem Mechaniker Grundkenntnisse in Programmierverfahren vermittelt, da meist die Maschinenführer die gewünschten Operationen auslösen können, und in schwierigen Fällen der Elektroniker eingreifen kann. Hinzu kommen viele der in der Ausbildung erworbenen mechanischen Kenntnisse in spanenden (Bohren, Gewindebohren, Feilen, Schleifen etc.) und spanlosen Bearbeitungsverfahren (Stanzen, Umformen, Härten, Schweißen etc.) von teils ausgeprägt **handwerklichem Charakter**. Dies weniger bei der Demontage und Montage defekter Maschinenkomponenten als bei deren Überholung bzw. Reparatur in der Werkstatt. Es versteht sich von selbst, daß dabei eine Vielzahl entsprechender Bearbeitungs- und Meßwerkzeuge zum Einsatz kommt, so daß auf deren Aufzählung hier verzichtet werden kann.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Gegenstandsbereichen des Elektrikers und des Mechanikers besteht in deren Anschaulichkeit bzw. Unanschaulichkeit. Wohl müssen in beiden Bereichen Störungen aus Störungssymptomen erschlossen werden (analytisch und/oder intuitiv), doch in der Mechanik werden technische Funktionen unmittelbar, d.h. direkt und materiell realisiert, während sie in der Elektronik nur materiell vermittelt werden. Die eigentlichen elektronischen Funktionen sind auf einer höheren Ebene angesiedelt, wie etwa Software auf der Basis elektronischer Hardware. Die Funktionsweise ist unanschaulich und kann - zumindest bei komplexen Schaltungen - nicht mehr aus dem materiellen Substrat erschlossen werden.

Daher kann der Mechaniker ein Verständnis der funktionellen Zusammenhänge elektronischer und hybrider Systeme nicht entwickeln, indem er sie zerlegt, ihren Aufbau studiert und aus ihren Defekten Schlußfolgerungen zieht. Auch mit der Veranschaulichung der Konstruktionszeichnung, dem Schaltplan, kann er nichts anfangen, da ihm das Grundwissen zu seiner Interpretation fehlt.

Eben hierin liegt der Grund für die zunehmende Abhängigkeit des Mechanikers vom Elektroniker. Es werden ja nicht nur die Steuerungen auf

eine informationstechnische Basis gestellt. Vielmehr werden sukzessiv alle Aggregate (Antriebe, Getriebe, Handhabungs- und Fördereinrichtungen etc.) auf elektrotechnische (elektromechanische, -pneumatische, -hydraulische) Funktionsprinzipien umgestellt. Sie werden überdies regelungstechnisch vernetzt, um ihre Leistungsfähigkeit zu steigern, und elektronisch überwacht (Sensorik in allen erdenklichen Formen), um die Prozeß- und Produktqualität zu verbessern.

Wenn Störungen in hybriden Systemen sich nur in einer Minderzahl der Fälle vorab eindeutig dem mechanischen oder dem elektronischen Teil zuordnen lassen (vgl. 6.), dem Mechaniker aber die eine Seite des Zusammenhangs verschlossen ist, wie kann er dann souverän handeln. Dies ist ihm nur noch bei "offenkundigen" mechanischen Defekten und bei "anschaulichen" Defekten elektrischer bzw. elektronischer Einrichtungen möglich (z.B. abgerissene Kabel, zerstörte Schalter, verschmutzte Lichtschranken u.ä.; defekte Sensoren werden teilweise auch von den SPS-Steuerungen angezeigt). Berufsgenossenschaftliche Regelungen verbieten Nichtelektrikern außerdem den Umgang mit stromführenden Teilen, was bei der Demontage und Montage von Produktionsmitteln dann problematisch ist, wenn sie zunehmend mit elektronischen Einrichtungen durchsetzt sind (z.B. Sicherungen, Schalter, Sensoren, Lage- und Positionsgeber sowie Lageregelkreise). Haftete schon dem Beruf des Schlossers etwas "Grobes" an, so ist in der hochautomatisierten Produktion heute auch der Werkzeugmacher längst nicht mehr der "König der Werkstatt".

Einschränkend muß allerdings bemerkt werden, daß die Anschaulichkeit der Mechanik auch ihre Grenzen hat. Der komplexen Mechanik mangelt es vielfach an Transparenz im physikalischen (man sieht ohne Zerlegung nicht hinein) und im übertragenen Sinne. Bei komplexen Automaten wie jenen zur Bestückung bedrahteter Bauelemente können und müssen die Arbeiter ebenfalls Zeichnungen lesen (z.B. Schnittzeichnungen, Explosionsdarstellungen, Blockschaltpläne für Pneumatik und Hydraulik), in konkrete räumliche Vorstellungen umsetzen und daraus Handlungspläne generieren. Im Hinblick auf sensorimotorische Beurteilungsprozesse und Fertigkeiten sowie auf materialbezogenes Wissen und Materialgefühl sind die Mechaniker vor deutlich höhere Anforderungen gestellt - dies ist die andere Seite der Anschaulichkeit bzw. "Stofflichkeit" der Mechanik.

Gemäß der unterschiedlichen Erfahrungsbedingungen unterscheiden sich tendenziell auch die **Aneignungsweisen** der Kenntnisse. Die beim Mechaniker nach der Ausbildung vorherrschende "induktive" Aneignungsweise (Erfahrungslernen) reicht beim Elektriker/Elektroniker auch nach der

Ausbildung nicht aus, was sich in dem wesentlich höheren Anteil schulischer Lernformen und theoretischer Lehrinhalte ausdrückt (vgl. c)).

Das Erfahrungslernen als ausschließliche Aneignungsweise reicht aber auch beim Mechaniker nicht aus. Das liegt nicht allein an der "Hybridisierung". Auch in der Antriebs- und der Handhabungstechnik gab es zahlreiche Weiterentwicklungen und Innovationen, die sich vielleicht auch "induktiv" aneignen ließen, dabei aber genügend Zeit und praktische Erprobungsmöglichkeiten voraussetzen würden, was im normalen Produktionsabbau und besonders bei lagerloser Fertigung kaum gegeben ist (vgl. g)).

Daß einerseits die Notwendigkeit von Qualifizierung off-the-job zunimmt, heißt andererseits nicht, daß die Bedeutung des Erfahrungswissens bzw. des Erfahrungslernens abnimmt - im Gegenteil. Sowohl die Facharbeiter als auch die fachkundigen Vorgesetzten betonen, daß Maschinen- und Anlagenstörungen bei zunehmender Komplexität immer weniger Gesetzmäßigkeiten aufweisen.

"Also, da gibt's immer wieder neue Störungen, Sachen, die wir noch nie gehabt haben. Manchmal kommt einem da die ganze Maschine neu vor (...). Da gibt es teilweise auch erstmal ziemlich unerklärliche Erscheinungen, wo man mit seinem Latein nicht mehr weiterkommt. Man probiert was und probiert noch was, und es funktioniert wieder, ohne daß man hundertprozentig sagen könnte, ja, das war's (...). Oft kommt man erst viel später dahinter" (Elektroniker, TH).

Gerade bei komplexen Systemen mit ihrer a priori unübersehbaren Zahl möglicher Kombinationen und Wechselwirkungen von Fehlern reichen die abstrakten, theoretisch angeeigneten kognitiven Modelle der Systemzusammenhänge nicht aus. Die Systeme müssen "praktisch" angeeignet werden, ein Prozeß, der Jahre in Anspruch nehmen kann. Als Faustregel wurden z.B. vom Leiter der Fertigungsplanung und Instandhaltung am Standort TH fünf Jahre vom Berufsanfänger bis zum "reifen" Instandhalter veranschlagt. Erst im Laufe der Zeit sind die Instandhalter bei neu implementierten Systemen in der Lage, die Ebene algorithmischer Prüfvorschriften und Ablaufpläne zu verlassen und nach eigenen "Heuristiken" vorzugehen, d.h. nach Suchstrategien und kontextbezogenen Relevanzen, die sich im praktischem Handeln herausgebildet haben. Erst durch die Erfahrung wird das strukturelle Wissen zum operativen Wissen und "Können".

Wenn ein Servicetechniker wie oben vom "Probieren" spricht, so muß man sich hier weniger ein blindes Trial-and-error-Verfahren vorstellen als vielmehr ein erfahrungsgeleitetes, gefühlsmäßiges Vorgehen, bei dem die im Gefühl "inkorporierten" Erfahrungen die Aufmerksamkeit auf die kritischen Punkte lenken und die entsprechenden operativen Schemata aktivieren.

Die Komplexität der eingesetzten Technik mit ihrem hohen Grad an "Erstmaligkeit" von Störungen und anderen Phänomenen ermöglicht die Entstehung komplexer und hochflexibler Handlungsmustern ("Schemata"). Die Breite der angewandten technischen Prinzipien und Verfahren ermöglicht die Entstehung einer größeren Zahl von Handlungsschemata, die zu flexiblen Handlungsmustern höheren Allgemeinheitsgrades zusammengeschlossen werden können. Die Wissensbestände und Könnensstrukturen der Instandhaltung besitzen daher einen hohen Grad der **Generalisiertheit** und der **Transferierbarkeit** auf neue Handlungsfelder. Dies erweist sich besonders dort von Vorteil, wo die Instandhalter eine implizite oder explizite Innovationsfunktion haben.

Die Instandhalter tragen eine hohe Verantwortung: Wegen der Kapitalintensität der automatisierten Produktionsanlagen, welche die Stillstandskosten in die Höhe treibt; und mehr noch wegen der durch Verkettung und JIT-Konzepte enorm angewachsenen Interdependenz der Produktionsabschnitte, die einen mit der Dauer der Stillstände verbundenen überproportionalen Anstieg an Folgeaufwendungen (Logistikkosten) bedingt. Es liegt auf der Hand, daß Vorgesetzte und Personalleute neben der fachlichen Qualifikation die Bedeutung der "Arbeitstugenden" oder "fachübergreifenden Qualifikationen" besonders hervorheben (Schnelligkeit, Genauigkeit, Zuverlässigkeit, Kooperationsbereitschaft, Lernfähigkeit und Lernbereitschaft etc.). Im Vergleich zu den Angelerntentätigkeiten im automatisierten Bereich könnte man hier also von einem "ausgewogenen" Verhältnis von fachlichen Qualifikationsanforderungen und arbeitsmotivationalen Anforderungen sprechen.

Produktreparature/"Fehlerbestimmer"

Während sich bei den Instandhaltern eine steigende Qualifikationstendenz zeigt (auch bei den Mechanikern, wenngleich sich deren relative Position

gegenüber den Elektronikern, wie gezeigt, verschlechtert), haben die Produktreparatureure wesentliche facharbeiterspezifische Freiräume eingeübt und sind mittelfristig durch eine weitergehende Dequalifizierung gefährdet.

Im Vergleich zu den Rundfunk- und Fernseh Technikern im Handwerk bzw. im Einzelhandel ist ihr **Fachwissen** auf ein einziges Produkt ausgerichtet. Und auch hier wiederum nur auf Ausschnitte desselben. Sie unterliegen einer für Facharbeitertätigkeiten außergewöhnlich engen Zeit- und Ortsbindung (vgl. g)) und sitzen wie die Montagearbeiterinnen an Fließbändern. Ihre Tätigkeit ist - obwohl Reparatur - längst vorgabefähig geworden.

Unzweifelhaft benötigen sie für die Störungsanalyse und -behebung an dem singulären Produkt dasselbe Grundwissen in Elektrotechnik wie bei einer breiteren Produktpalette. Sicherlich nicht für die Identifikation kalter Lötstellen, wohl aber für das Erkennen von Fehlern, die sich nur sehr mittelbar in optischen und/oder akustischen Symptomen manifestieren. Gerade der "sekundäre" Charakter der elektromagnetischen Prozesse "über" der Ebene der fließenden Ströme macht zum Verständnis Gesetzeswissen erforderlich, welches im Anlernverfahren nicht vermittelbar, nicht "erfahrbar" ist. Auch im konkreten Handlungsvollzug müssen durch Messung die primären Prozesse bzw. Störungen aus den sekundären Phänomenen analytisch erschlossen werden.

Auf den elektrotechnischen Grundlagenkenntnissen bauen **Verfahrenskennntnisse** in der Meßtechnik und im TV- und Rundfunksektor (Funktionswissen, z.B. Elektronenstrahl-Steuerung) auf. Sie werden ergänzt durch spezifischere **Werkzeugkenntnisse** (Meßmittel) und durch **Materialkenntnisse** (Bauelemente). An Werkzeugen stehen dem Fehlerbestimmer die Standard-Meßinstrumente des Elektrotechnikers zur Verfügung: Multimeter (Widerstands-, Spannungs- und Strommessung) und Oszillograph (zur Analyse elektromagnetischen Schwingungsverhaltens im Akustik- und Videoteil) sowie ein Trennrafo (zum langsamen Hochfahren der Spannung) und natürlich LötKolben, Zangen etc.

"Überschüssige", zumindest in der Arbeit nicht anwendbare Kenntnisbereiche des Facharbeiters betreffen den gesamten Rundfunk- und Audiosektor, Videorekorder, Funkelektronik (einschließlich Antennenbau und Satellitentechnik). Darüber hinaus verlieren die Facharbeiter in diesem Bereich der Massenfertigung den Kontakt zur Mechanik, welcher in (Audio-/Video-)Rekordern und Phonogeräten (Plattenspieler, CD) neben der Elektronik die zweite zentrale Komponente bildet. Demgemäß sind die Anforderungen an **sensumotorische Fertigkeiten**, an "Materialgefühl" und

"technische Sensibilität" sehr gering. Erwähnenswert sind hier lediglich Wahrnehmungsschemata, z.B. beim Erkennen schlechter Lötstellen, und motorische Feinkoordination beim Aus- und Einlöten von Bauelementen bei hoher Packungsdichte.

Mit dem Einzug neuer Schaltungstechniken, insbesondere hochintegrierter Schaltkreise und speicherprogrammierbarer Bauelemente (z.B. EPROMs), wird der Facharbeiter im Verlauf der Produktinnovation auch von der Informatisierung gestreift. Bei den erforderlichen **Aneignungsweisen** liegt ein stärkeres Gewicht auf schulisch-theoretischen Lernformen.

Im Werk TC hat man diesen neuen inhaltlichen Anforderungen durch Weiterbildungskurse Rechnung getragen: mit einem Kurs über Mikroprozessoren, "... um zu verstehen, was ein Chip überhaupt macht", so der Abteilungsleiter, und mit einem Kurs zur Programmierung von Speicherbausteinen.

Alle Kurse mußten in der Freizeit absolviert werden.

Der Zeitaufwand der Arbeiter wurde allerdings nur beim (kürzeren) EPROM-Kurs als Arbeitszeit bezahlt. Für den auf 14 Samstage (!) verteilten Mikroprozessor-Lehrgang mußten die Arbeiter ihre Freizeit unentgeltlich einsetzen. Dennoch besuchten ihn, bei freiwilliger Teilnahme, 15 Reparatere (d.h. 38 % der Fachkräfte), was den vorhandenen und sicherlich nicht nur subjektiven Weiterbildungsbedarf dokumentiert. Daß die Weiterbildung in der Freizeit stattfindet, ist nicht unüblich; auch am Standort TH werden die Facharbeiter, wie z.B. in der Kunststoff-Fertigung, nur samstags geschult. Ähnliches gilt für die Beschränkung der Bezahlung auf eine Übernahme der Kurskosten, sofern nicht, wie zum Untersuchungszeitpunkt, z.B. ein Kurs "Grundlagen der Mikroprozessortechnik" unter "wesentlicher Beteiligung des Arbeitsamtes" durchgeführt wird, mit öffentlichen Mitteln also.

Die Modularisierung von Baugruppen bzw. ihre Miniaturisierung in Form hochintegrierter Schaltkreise (ICs und Mikrochips) hat allerdings auch den Effekt, daß ganze Verfahren und Funktionen (z.B. Verstärkung) nicht mehr im Detail verstanden werden müssen, ja kaum noch nachvollzogen werden können.

Versagt z.B. die Verstärkerfunktion, wird einfach der Baustein ausgewechselt. Reparatur wird tendenziell zur Montage, der Reparatere zum Auswechsler. Es gibt allerdings ein retardierendes Moment bzw. eine Gegentendenz zur Modularisierung: eine zunehmende Integration vormals separater Module in das Chassis mit dem Ziel der Fertigungsrationisierung. (Einsparung von Schnittstellen und Montageaufwand; mit einem neuen Chassis wurde z.B. die Zahl der Module halbiert.) Die integrierten Funktionen müssen nun in jedem Fall mitrepariert werden. Insgesamt aber

ist die Fehlereingrenzung nach Einschätzung der Fehlerbestimmer einfacher geworden. Dieser Einschätzung entspricht auch die Abgruppierung der Tätigkeit von Lohngruppen 9 auf 8, die mit der Vereinfachung des Geräteaufbaus durchgesetzt worden war.

In diesem Zusammenhang ist auch die **Frage nach der Objektivierung von Qualifikationen** durch die Informatisierung zu beantworten, d.h. die Frage, ob durch den Einsatz der Prüfautomaten und deren Meßprotokoll im Bereich der Vormontage zuvor erforderliche Qualifikationen des Fehlerbestimmers erübrigt, also quasi in die Software überführt wurden.

Die Antwort ist: nein. Die Fehlerangaben des Prüfautomaten sind sehr pauschal, häufig beschränken sie sich auf die Angabe der gestörten Funktion, was dem Fehlerbestimmer am Standort TC praktisch in gleicher Weise die Prüferin übermittelt. Nur in einer Minderzahl von Fällen, gerade den einfacheren, erfolgt eine etwas genauere Fehlereingrenzung durch den Automaten. Im Falle einiger der einfacheren, vom Automaten diagnostizierten Störungen könnte die Diagnose sogar als Entlastung des Fehlerbestimmers angesehen werden, wenn nicht der damit verbundene Zeitgewinn gleich wieder für eine Verminderung des Besetzungsgrades vernutzt würde.

Der Facharbeitereinsatz in der Produktreparatur wird bei der gegenwärtigen Technologie kaum wesentlich reduziert werden können. Ob mit der Digitalisierung der Fernsehtechnik eine weitere Dequalifizierung der Fernsehtechniker in Richtung "Chip-Wechsler" oder ein stärkerer Einsatz von Angelernten einhergehen wird, wie einige Reparatere befürchten, ist schwer abzusehen. Digitale Baugruppen können jedenfalls leichter geprüft oder auch mit Selbstdiagnosefunktionen ausgestattet werden, die fehlerhafte Bauelemente selbsttätig kenntlich machen.

Im Resümee bleibt festzuhalten, daß das anwendbare Fachwissen eine nur schmale Bandbreite abdeckt; daß organisationsbezogenes Wissen eine untergeordnete Rolle spielt (keine dispositiven Aufgaben); daß die Verantwortung für Arbeitsmittel und -gegenstände, für die Einhaltung von Qualitätsnormen ebenfalls gering zu veranschlagen ist (strikte Kontrolle durch Prüferinnen und Qualitätssicherung und für den Produktionsfluß standardisierte Stückzahl- bzw. Leistungsvorgaben, Entkoppelung); und daß aufgrund der isolierten Arbeitssituation und dem Grad der Fremdsteuerung auch die Anforderungen an Arbeitsmotivation und charakterliche Merkmale ("Lernbereitschaft", "soziale Qualifikationen" etc.) auf einem für Facharbeit niedrigem Niveau liegen. Das produktspezifische Erfahrungswissen

wissen ist weniger eine Grundlage für die Verteidigung von Handlungsspielräumen als vielmehr die Voraussetzung, das Arbeitspensum überhaupt zu schaffen.

f) Aufgabenbedingte Kommunikation

Fehlerbestimmung erfolgt räumlich und ablaufbezogen relativ isoliert. Der **Fehlerbestimmer** in der Endmontage sitzt allein in seiner "Reparaturbucht" und hat alle Hände voll zu tun, um auf seine Stückzahl zu kommen. Die Indeterminiertheit des Einzelauftrages kann er aufgrund der hohen Leistungsvorgabe kaum zur Aufnahme informeller Kontakte nutzen.

Die formellen Arbeitsbeziehungen konzentrieren sich auf die Prüferinnen (Nachfragen an die Prüferin zur Fehleraufschreibung, Rückmeldung falscher Notierungen an die Prüferin). In der Baugruppenmontage tritt an die Stelle der Prüferin die angelernte Fehlerbestimmerin (vgl. 3.). Außerdem konsultieren sich die Fehlerbestimmer gelegentlich, wenn für sie neuartige Fehler auftreten. Der Fehlerbestimmer erhält seinerseits Instruktionen vom Meister und dem Fehlerrücksteuerer. Der Zeitanteil aufgabenbedingter kommunikativer Akte bleibt deutlich unter 5 % der Arbeitszeit. Der Erfahrungsaustausch mit den Fachkollegen bezieht sich auf die Ebene der Teilzielplanung (VERA-Stufe 3), ansonsten überwiegt Stufe 2.

Die Kommunikation mit den Prüferinnen hat allerdings auch noch eine informelle, reproduktionsbezogene Seite. Es geht darum, die Kontrollmechanismen der Fehlererfassung und -rücksteuerung zumindest partiell zu unterlaufen, die mit der persönlichen Leistungsbeurteilung gekoppelt sind (vgl. 3.).

Unter der relativ hohen Zeitbindung stellt die isolierte Lage der Arbeitsplätze in der Endmontage eine Restriktion formeller und informeller Kommunikation dar (5 - 25 m Distanz zu den Prüferinnen, ca. 8 m zu den anderen Reparateuren, Lärm). Eine weitere Restriktion wird von Fall zu Fall seitens der Vorgesetzten aufgebaut. Trotz der objektiven Notwendigkeiten der Kommunikation zwischen den Fehlerbestimmern wird es nicht gern gesehen, wenn sie sich zu oft oder zu lange unterhalten. Im Reparaturbereich der Baugruppenmontage ist die Situation günstiger. Informelle Kommunikation ist hier permanent möglich, da die Arbeiter enger beieinandersitzen und sich über ihre Arbeitsplätze hinweg unterhalten können.

Ganz anders stellt sich die Kommunikationssituation der **Instandhalter** dar. Der überwiegende Teil der Arbeitsaufgaben wird kommunikativ bewältigt.

Die Zahl der Kommunikationspartner ist hoch (alle Maschinenführer/Einrichter sowie Vorarbeiter, Abteilungsmeister bzw. Kostenstellenleiter, Techniker des Herstellerservice und die Instandhaltungskollegen). Der Zeitanteil aufgabenbedingter Kommunikation bewegt sich zwischen 20 und 50 %. Kommunikation findet also vor allem auf der Expertenebene statt und bezieht sich überwiegend auf die höheren Regulationsniveaus. Im Mittelpunkt stehen der Erfahrungsaustausch und die Abstimmung über Arbeitshypothesen. Auch gegenseitige Hilfestellung und Handreichungen sind bei der Fehlersuche und bei der (De-)Montage oft notwendig.

Bei der Zusammenarbeit, insbesondere mit dem Maschinenpersonal, spielen kommunikative Kompetenzen eine nicht unwesentliche Rolle. Die Instandhalter müssen die Maschinenführer teilweise "zum Sprechen bringen", um von ihnen möglichst genaue Informationen über die Störungssymptomatik, den Störungshergang und ggf. über den Verlauf der bisherigen Reparaturversuche zu erhalten. Dies ist nicht immer einfach, zumal gewisse Statuskonflikte bestehen können. Dabei schlüpfen die Instandhalter gewissermaßen in die Rolle eines Wissensingenieurs, der dem Maschinenexperten sein kontextbezogenes, implizites Erfahrungswissen entlocken muß.

Eine wichtige Voraussetzung der Zusammenarbeit ist daher, daß sie die Kompetenz der Maschinenführer respektieren. Eine "reibungslöse" bzw. konfliktarme Kooperation zu gewährleisten, verlangt von den Instandhaltern auch, bei den häufig konkurrierenden äußeren Ansprüchen (z.B. gleichzeitigen Reparaturanforderungen verschiedener Einrichter oder Kostenstellenleiter) die "Ruhe zu bewahren" und den Ausgleich zu suchen. Hier kommt ihnen die hierarchische Arbeitsteilung allerdings zur Hilfe. Sie können die Verantwortung für Reparaturabfolge und Terminplanung - in letzter Instanz - an ihren Abteilungsleiter bzw. -meister delegieren. Was sie andererseits nicht vor den Ansprüchen der Fertigung an eine schnelle Störungsbehebung schützt.

Aufgabenbezogene Kooperationsprobleme und Konfliktzonen, die an den organisatorischen Schnittstellen entstehen, zählen aufgrund des kommunikativen Charakters der Instandhaltungstätigkeiten zu den wichtigsten Be-

lastungsmomenten, weshalb wir sie auch unter diesem Stichwort untersuchen wollen.

g) **Belastung**

Bei der Darstellung der einzelnen Belastungsfaktoren in der Instandhaltung und Reparatur gehen wir in diesem Abschnitt von typischen organisatorischen Problemen und den durch sie vermittelten Belastungskonstellationen aus.

Instandhalter

Zunächst jedoch wieder zum zeitlichen Handlungs- und Bewährungsspielraum. Die **Zeitbindung** der Instandhaltungstätigkeiten liegt mit Stufe 2 auf dem niedrigsten Niveau der untersuchten Aufgaben. Die im Vergleich zur Maschinenführung höheren Belastungsregulationschancen kommen in einem geringeren Belastungsniveau zum Ausdruck. Trotz vergleichsweise hoher Zeitautonomie, dem handwerklichen Charakter der Tätigkeit und dem ausgesprochenen Expertenstatus der Instandhalter können sie sich allerdings den gegebenen systemischen Leistungszwängen nur begrenzt entziehen. Dies wird deutlich beim Vergleich mit den zeitlich und inhaltlich wesentlich restriktiveren Produktreparaturtätigkeiten, die bei höherer Zeitbindung (Stufe 3) ein gleiches oder geringeres Belastungsniveau aufweisen (Abb. 30), wobei die Belastungsprofile bzw. -ursachen unterschiedlich sind.

Der organisatorische Kontrollkontext, welcher die systemischen Leistungszwänge bei der Instandhaltungsarbeit begründet, wurde einleitend skizziert. Es ist derselbe wie im Falle der Maschinenführung: direkte personale Kontrolle, knappe Besetzung und enge logistische Kopplung. Mehr als in anderen Tätigkeiten äußern sich die damit verbundenen Probleme in der Instandhaltungsarbeit als **soziale Konflikte**. Im Falle des Standorts TH handelt es sich aufgrund der dortigen Unterbesetzung vor allem um Verteilungskonflikte (wer macht was, was zuerst) und Verantwortungskonflikte (wer ist schuld an den Stillstandszeiten).

Am Standort TC stehen der Kompetenzkonflikt zwischen Maschinenführern und Instandhaltern und der davon abhängige Verantwortungskonflikt auf der Tagesordnung. Hier bestätigen sich die Probleme der Aufgabenabgrenzung, wie sie bereits aus dem Blickwinkel der Maschinenführer diskutiert wurden (vgl. 6.). Was sich jenen als Widerspruch zwischen dem Ziel der Entlastung des Service sowie der Vermeidung von Wartezeiten und dem Ziel der Vermeidung von Fehlerrisiken stellte, ist für die Instandhalter ein potientiell **Regulationshindernis**.

Problematisch ist für sie, wenn Maschinenführer aus Unsicherheit schon bei kleinen Unregelmäßigkeiten den Service rufen, obwohl sie damit, wie ein Instandhalter meinte, "... spielend selbst fertig werden müßten". Dadurch wird der Servicetechniker natürlich "unnötig" in der Halle umhergescheucht, und, wenn er an eine Engpaßmaschine mit Priorität gerufen wird, in seiner Arbeit an anderen Maschinen unterbrochen. Zum anderen werkeln die Maschinenführer teilweise so lange an den Maschinen herum, daß sich die Schwierigkeiten der Fehlerdiagnose und der Reparatur "unnötig" erhöhen. In beiden Fällen haben die Instandhalter **Zusatzaufwand** zu leisten. Diese Probleme treten verständlicherweise kaum auf in der Kooperation mit Maschinenführern, die zuvor selbst als Instandhalter gearbeitet haben (vgl. Kap. I, 3.), wenn auch nicht an den betreffenden Automaten.²⁷

Die Konstitutionsbedingungen dieser Konfliktlage sind komplex (vgl. 6): Eine scharfe Aufgabenabgrenzung über die Zeitvorgabe, bei tatsächlich überlappenden Aufgaben: die "Entstörung" der meist komplexer als Werkzeugmaschinen aufgebauten Montageanlagen geht fließend in "Reparatur" über; gleichzeitig eine objektiv geringe Vorhersehbarkeit des erforderlichen Entstör- bzw. Reparaturaufwands, die durch Qualifikationsdefizite der Maschinenführer "subjektiv" verschärft wird; im Gegensatz zu den Instandhaltern werden die Maschinenführer praktisch nur on-the-job "qualifiziert" (die zweitägigen Herstellerkurse eingeschlossen).

Die daraus resultierende Unsicherheit der Maschinenführer ist die wesentliche Grundlage ihrer Statusprobleme gegenüber den Servicekräften. Berücksichtigt man überdies, daß der Zeit- und Legitimationsdruck für beide Arbeitskräftegruppen um so größer wird, je länger ein Stillstand

²⁷ Hier spielen zweifellos auch Persönlichkeitsmerkmale der Maschinenführer eine Rolle, d.h. ihre subjektiven Strategien zur Bewältigung der Unsicherheit und ihr Selbstverständnis als Facharbeiter. Manche Maschinenführer sind z.B. dafür berüchtigt, daß sie bei größeren Störungen "noch und noch rumfummeln und alles verstellen" (Instandhalter, TC).

dauert und je weitreichender seine logistischen Auswirkungen sind, so sind Verantwortungskonflikte und entsolidarisierende Auseinandersetzungen nicht überraschend.

So kommt es bei überdurchschnittlichen Stillstandszeiten immer wieder zu Schuldzuweisungen der Maschinenführer an die Adresse der Instandhaltung, wenn der Nutzungsausfall gegenüber den Kontrollinstanzen begründet werden muß. Schnell heißt es, der Service sei zu lange nicht gekommen, habe zu lange gebraucht, habe nicht optimal instandgesetzt. Auch vom Service nicht zu verantwortende Schwierigkeiten (z.B. schlechtes Material der Werkstücke und Werkzeuge, konstruktive Mängel der Maschinen) werden ihm teilweise angelastet. Aus Angst vor einem Schuld eingeständnis würden Maschinenführer, so nehmen einige Servicetechniker an, eigene (erfolglose) Eingriffe teilweise nicht angeben; triumphierten womöglich mit zunehmender Reparaturdauer über die Instandhalter, wenn diese auch nicht eher zum Ziel kämen. Setzt ein Maschinenführer den Instandhalter nicht genauestens von seinen Vorarbeiten in Kenntnis, kann sich dieser nach vermeintlichen oder gar sekundär verursachten Fehlern "dumm und dämlich suchen". Die Instandhalter bringen zwar durchaus Verständnis für die Situation der Maschinenführer auf: "Ein Maschinenführer muß Stückzahl und Qualität bringen. Wenn eines nicht stimmt, kriegt er Druck!" (Instandhalter Elektronik, TH.) Das ändert nichts daran, daß sie die geschilderte "Beziehungsdynamik" als emotional sehr belastend empfinden.

Man kann diese Verantwortungskonflikte gewissermaßen als "sekundäre" Effekte der widersprüchlichen Arbeitsanforderungen an die Maschinenführer betrachten. Sie treten als unsolidarische Formen des Bewältigungshandelns um so mehr in Erscheinung, je mehr die leistungspolitischen Schrauben angezogen werden. Dies gilt auch umgekehrt, wenn nämlich die Servicefunktionen so knapp besetzt sind, daß die von den Maschinenführern angeführten Gründe der Ausbringungsminderung (z.B. lange Wartezeiten bei der Service-Anforderung) für sie zu einem dominierenden Regulationshindernis werden. Dies ist am Standort TH der Fall (vgl. 6.).

Bevor wir darauf eingehen, zunächst noch zu den immanenten Lösungsmöglichkeiten, welche die obige Problemanalyse bereits erkennen läßt.

Ein eher ungeeigneter Weg wäre eine völlige Trennung von Reparatur- und Einrichteaufgaben, denn der Übergang von der Entstörung zur Reparatur ist ja objektiv fließend. Zumindest würde dieser Weg eine spürbare Aufstockung der personellen Servicekapazität voraussetzen, damit eine kurzfristige Serviceverfügbarkeit gewährleistet wäre. Sinnvoller erscheint daher der Weg, diese Unschärfe zum Prinzip der Aufgabenabgrenzung zu machen und den Maschinenführern die Entscheidung zu überlassen, wann sie den Service zur Hilfe rufen, auch wenn es länger dauern sollte. Voraussetzung wäre freilich ein Mindestmaß an expliziter Qualifizierung, auch "off-

the-job". Die Servicetechniker ihrerseits könnten dadurch Zeit, vor allem zusammenhängende Zeit, gewinnen für grundsätzliche Optimierungsaufgaben in Zusammenhang mit ihrer Innovationsfunktion. Das ihnen in Lehrgängen vermittelte Fachwissen könnte damit vermutlich effizienter genutzt und zum Erfahrungswissen weiterentwickelt werden.

Die dominante **Belastungskonstellation** am Standort TH ergibt sich aus einer erheblichen **Unterbesetzung**. Von zehn Planstellen sind dauerhaft nur sechs besetzt.

Für den Mechanik- und den Elektroservice sieht der Stellenplan jeweils vier Arbeitskräfte in der Tagschicht und eine in der Nachtschicht vor. In beiden ist die Tagschicht aktuell nur mit zwei Servicetechnikern, also nur zu 50 % besetzt, "... und viel besser", so die Arbeiter, "wird das Verhältnis selten". Ein Facharbeiter ist dauerkrank - seit über einem Jahr. Ein zweiter leistet seinen Wehrdienst ab und wurde ebenfalls nicht ersetzt. Ein dritter wurde entlassen, ein vierter in eine andere Abteilung versetzt. Er kam mit der neuen Meßtechnik nicht zurecht und sollte "ausgetauscht" werden. Doch nichts tat sich. Darüber hinaus wurden dem Fertigungsservice zusätzliche Aufgaben aufgesteckt, seit ein Elektroniker aus dem Prüfmittelservice gekündigt und man auch ihn nicht ersetzt hatte.²⁸

Das Management begründet dies mit einem generellen, von der Konzernzentrale verhängten Einstellungsstop (vgl. Band I, Kap. III, 1.). Die Serviceleute hingegen sind der Ansicht, es werde vorsätzlich abgebaut.

"Wir sind ja 'unproduktiv', und alles Unproduktive muß soweit wie möglich reduziert werden. Es wird wieder einer abgezogen und noch einer, und man meint jedesmal, jetzt muß alles zusammenbrechen. Irgendwie geht's dann doch immer wieder weiter" (Instandhaltungselektroniker, TH).

Ihr Unmut darüber soll durch eine Hinhaltetaktik in Schach gehalten werden. Tatsache ist, daß das Personalmanagement durchaus die Möglichkeit hat, im Einzelverfahren die Rekrutierung wichtiger Fachkräfte zu beantragen, darauf aber aus verschiedenen Gründen verzichtet (u.a., so sehen

28 Der Service wird von der "Montage" (Wickelei und Kunststoff) bezahlt. Konflikte zwischen den Kostenstellen sind an der Tagesordnung. So muß der Service z.B. bei Umstellungen die Anpassung der Prüfgeräte, also Aufgaben des Prüfmittelservice, mitübernehmen. Dafür gibt es von der Fertigung jedoch "kein Geld", d.h. keinen Auftrag. Aus Kapazitätsgründen habe der Prüfmittelservice ganz andere Probleme und lehne es rundweg ab, Aktionen ohne Auftrag und Verrechnung auszuführen. Die Montage hingegen "spart" durch zusätzliche Auslastung des Service. So knarrt es aufgrund der Personalknappheit und kurzfristiger Berechnungsansätze im Gebälk der Abteilungsbeziehungen.

sie es, um gegenüber der Konzernzentrale, die mit offenen Leistungsvergleichen die Standortkonkurrenz schürt, einen Effizienznachweis zu liefern oder diesen zumindest nicht zu gefährden). Diese Ausgangssituation hat eine ganze Reihe von Folgen, die zur Entstehung von Zusatzaufwand, Zeitdruck, und sozialen Konflikten beitragen.

Obwohl es also auch mit weniger Instandhaltern irgendwie weitergeht, hat die Unterbesetzung natürlich qualitative Folgen. Zuerst dort, wo eingesparter Arbeitsaufwand nicht gleich auffällt - bei der vorbeugenden Wartung und Instandhaltung und bei der Optimierung von Produktionsmitteln, Meßmitteln und Vorgehensweisen. Das schlägt auf die Instandhalter zurück in Form eines gehäuften Auftretens ungeplanter Störungen und damit einer verstärkt diskontinuierlichen Zeitstruktur mit häufigen **Unterbrechungen** angefangener Arbeiten (**Regulationshindernis**).

Die Unterbesetzung der Tagschicht verschärft auch die Probleme, die sich aus der am absoluten Minimalbedarf orientierten Personalbemessung in der Nachtschicht ergeben. Morgens stehen die Facharbeiter vor einem Auftragsberg und schieben ihn unter **Zeitdruck** vor sich her. Abends bricht, kaum ist dieser Berg abgearbeitet, eine Auftragslawine über sie herein:

"Am schlimmsten ist es am Feierabend, da kommen alle noch schnell rein. Die sagen, 'sonst hauen die (Techniker) uns ab'. Da wird man mit der Arbeit nicht fertig."

"Wenn man pünktlich zum Feierabend weg will, muß man sich schon wegstellen" (Instandhalter Mechanik, TH).

"In der Nachtschicht übernimmt man regelmäßig einen Haufen angefangener Arbeiten" (Instandhalter Elektronik, TH).

In der Tagschicht führt der Run auf den Service kurz vor Feierabend zu **sozialen Konflikten** und im Zusammenhang mit dem Zeitdruck zu **konfliktierenden Zielsetzungen** bzw. Erwartungen an den Instandhalter.

"Da kommen dann drei Mann und wollen einen gleichzeitig, jeder stellt seine Sache als besonders dringlich dar. Da wird auch gleich mal einer ausfallend" (Instandhalter Mechanik, TH).

In der Nachtschicht laufen zwar nur die integrierten Wickelanlagen, doch der Instandhalter ist hier mit den Folgeproblemen der geschilderten Situation konfrontiert. Der Instandhalter muß sich daher oft in angefangene

Arbeiten hineindenken, was für ihn eher mit Zusatzaufwand als mit einer Erleichterung verbunden ist.

Änderungen in der Organisation der Produkteinführung haben ebenfalls Zeitdruckphasen hervorgebracht: Es gibt kaum noch Vorserien.

Früher wurden während der Vorserien noch die Prüfmittel umgebaut bzw. umprogrammiert. Eine Aufgabe, die der Elektronikservice mitübernehmen mußte. Heute erfolgen Umbau und Optimierung im laufenden Prozeß. Die Abstimmung und Optimierung von Produktions- und Prüfmitteln, Abläufen und Toleranzen fordert das ganze Experten-Know-how und vollzieht sich doch unter zeitlichen Restriktionen, unter denen die Anforderungen aversiv erlebt werden, weil ein mit dem eigenen Qualitätsanspruch vereinbartes Optimum so kaum erreichbar ist. "Es wird nicht zu Ende gedacht" (Elektronikstandhalter TH), das Hingewurschtel wird zum System. Da mögliche prinzipielle Lösungen technischer Probleme unterbleiben, ist nicht nur das Selbstverständnis betroffen. Das Erreichen des Aufgabenziels selbst ist gefährdet, was wir als konfligierende Zielsetzung bezeichnen.

Die betrieblichen Maßnahmen zur Beherrschung jener Produktivitätsprobleme, die aus der beschriebenen Gesamtsituation hervorgehen, vermindern aus der Sicht der Instandhalter nicht die Produktivitätsprobleme, sondern bringen vielmehr zusätzliche Belastungen mit sich. So wird das Hinzuziehen von Fremdfirmen bei Auftragsspitzen von den Servicetechnikern als "sinnlos" empfunden.

"Man muß auf Schritt und Tritt hinter denen her sein ... Die können das ja auch gar nicht beherrschen, zumal bei den Leuten, die die da haben. Daß die billiger sein sollen, ist eine Milchmädchenrechnung."

Dieses "Hinterhersein", das Beraten der Externen und ggf. die Korrektur der von ihnen vorgenommenen Handlungen stellen **Zusatzaufwand** dar. Seine Ursache ist weniger in einem Widerspruch zwischen Ziel und Durchführungsbedingungen zu sehen, also in einer Regulationsbehinderung, als vielmehr in einem **Widerspruch** zwischen dem **Ziel**, bestimmte Arbeiten abzugeben und sich auf andere zu konzentrieren, und dem **Ziel**, es nicht zu instandhaltungsbedingten Störungen und Schäden kommen zu lassen.

Als sinnlos, entmündigend und belastend empfinden die Instandhalter auch die Schaffung einer Meisterposition "für technische Probleme in der Fertigung", so der offizielle Titel.

Dieser Meister geht durch die Halle und notiert alles Reparaturbedürftige. Mit diesen Notizen geht er zum Service, gibt Prioritäten vor und macht Druck. Der formale Ablauf ist wie folgt gedacht: Der Einrichter wendet sich bei technischem Defekt an diesen Meister, der geht zu seinem Abteilungsleiter, dieser geht mit dem Problem zum Service-Leiter, welcher es an seinen Gruppenführer weitergibt.

"Der kommt rein, hast du das, das, das schon gemacht? ... Total unnötig, weil uns die Einrichter sowieso die Bude einrennen ..." (Service-Elektroniker, TH).

Daß die besetzungsbedingten Probleme des Service mit der Einsetzung einer zusätzlichen Kontrollfigur beantwortet werden, muß den Instandhaltern als Affront erscheinen. Neben den damit verbundenen **sozialen Konflikten** und arbeitsmotivationalen Problemen hat auch diese Situation Züge des Anweisungsdilemmas (widersprüchliche Ziele), wenngleich der Fertigungsmeister keine direkte Anweisungsbefugnis hat und versuchen muß, seine Ziele über den Service-Leiter durchzusetzen.

Produktreparature/Fehlerbestimmer

Weniger belastend sind demgegenüber die Tätigkeiten der Produktreparature, trotz der **höheren Zeitbindung**. Dies ist praktisch die (positive) Kehrseite der, gemessen am Qualifikationsstandard einschlägiger Facharbeit, relativ anspruchlosen Tätigkeiten. Die Bedingungen der Leistungserbringung sind standardisiert und "ausgehandelt", was den Facharbeitern zwar nicht viele Freiräume läßt, ihnen aber auch nur wenig zusätzliche Leistungen abverlangt.

Die Zykluszeiten betragen in der Endmontage bei ca. 35 Geräten pro Tag etwa zwölf Minuten, in der Vormontage bei ca. 80 bis 90 Baugruppen um fünf Minuten. Durch die umfangreichen Puffersysteme haben die Arbeiter die Möglichkeit, sich selbst Zeitpolster zu erarbeiten, die eine Kontinuierung der Arbeit bei relativ stark schwankenden Reparaturzeiten und eine Anpassung an die tageszeitlichen Schwankungen des Leistungsvermögens erlauben.

Diese Möglichkeit ist allerdings selbst Schwankungen unterworfen. Wenn häufig schwierigere Fehler auftreten, die nicht einfach durch Modulwechsel behoben werden können, kann die Zeitautonomie stark zurückgehen. Zudem kann **Zeitdruck** entstehen. Phasen solcher zeitlicher Verdichtung sind besonders für die Einführung eines neuen Chassis typisch (auch bei

scheinbar geringfügigen konstruktiven Veränderungen). Dies ist mittlerweile alle zehn Monate der Fall, mit Tendenz zur weiteren Verkürzung.

Einen Ausweg läßt der Betrieb aber offen, wenn die Fehlerhäufigkeit in Anlaufphasen zu groß wird. Wenn es erforderlich ist, genauer zu arbeiten, müssen nicht unbedingt 35 Geräte pro Tag repariert werden. Die Minderausbringung wird dann durch **Mehrarbeit** (Überstunden, Samstagsarbeit) kompensiert. Der phasenweise Zeitdruck wird dadurch freilich nicht vollständig aufgefangen, zumal die Arbeiter die Ausdehnung der Arbeitszeit vermeiden wollen.

Häufiger tritt phasenweise **Zeitdruck** in Zusammenhang mit **Umsetzungen** auf. Zu Umsetzungen kommt es im Reparaturbereich der Endmontage mindestens ein- bis zweimal pro Woche, gelegentlich auch ein- bis zweimal pro Tag.

Diese Umsetzungen werden von den Arbeitern als sehr belastend empfunden, weil offenbar jeder der äußerlich identisch erscheinenden Arbeitsplätze seine Besonderheiten hat, in die man sich einarbeiten muß. Aufgrund der relativ hohen Anzahl von 20 Reparaturplätzen erreichen die Arbeiter offenbar trotz des häufigen Arbeitsplatzwechsels kein Stadium der Geübtheit, in dem jeder Arbeitsplatz hinreichend bekannt ist und Umsetzungen ohne Zusatzaufwand bewältigt werden könnten. Beispielsweise Meßgeräte sind nicht einwandfrei, haben ihre Eigenheiten und Mucken oder es handelt sich um Geräte anderer Hersteller, die anders gehandhabt werden müssen.

"Das wäre an sich kein Problem, wenn man genug Zeit hätte. Aber man muß trotzdem Leistung bringen" (Reparateur Endgeräteprüfung, TC).

Eine quantitative Minderleistung wird in diesem Fall nicht toleriert. Daß die Arbeiter, welche auf Häufigkeit, Zeitpunkt und Ort der Umsetzung keinen Einfluß haben, die Umsetzungen so belastend erfahren, zeigt, wie wichtig die psychische Entlastung durch Habitualisierung auch bei diesen Tätigkeiten ist.

Ein bereits in Zusammenhang mit den Prüftätigkeiten (siehe 3.) ausführlich dargestellter Belastungsfaktor ist das System der **Fehlerrücksteuerung**. Dem (offiziell) erklärten Ziel des Managements, Zusammenarbeit, Verständnis und Eigenverantwortlichkeit der Arbeitenden in Sachen Qualitätssicherung fördern zu wollen, steht das Verfahren der Konfrontation

mit "begangenen" Fehlern kontrafaktisch, eventuell konstraintentional gegenüber.

"Wenn man seine Fehler mal wieder schwarz auf weiß präsentiert kriegt, hat man schon keine Lust mehr."

Im Vergleich zu den Aussagen der Prüferinnen (siehe 3.) hört sich diese Formulierung seitens der Facharbeiter, die mit mehr Selbstvertrauen ausgestattet sind als die Prüferinnen, weniger brisant an und scheint eher auf eine lediglich demotivierende, nicht unbedingt belastende Wirkung hinzuweisen. Die Belastungswirkung, d.h. die erlebte Bedrohung, ist bei beiden Arbeitskräftegruppen sicherlich verschieden; die Belastung jedoch ist definitionsgemäß dieselbe: Es handelt sich um eine ungeeignete, weil nicht-kommunikative und nicht ursachenanalytische Form der Rückmeldung von Arbeitsergebnissen, welche die normativ erwartete Vermeidung von Fehlern nicht systematisch unterstützt (**Lernbehinderung**).

Ein Beispiel für einen ergonomisch bedingten Zusatzaufwand aufgrund einer motorischen Erschwerung (**Regulationshindernis**) ist die Aufhängung des Werkstückträgers an einem einzigen Gelenkpunkt des Hängeförderers, welcher die Endgeräte in die Reparaturbucht befördert.

Das Gerät bleibt bei der Bearbeitung auf dem Werkstückträger, einer Art Gondel. Wenn der Arbeiter bei Prüfung und Reparatur horizontalen oder vertikalen Druck auf irgendwelche Geräteteile ausübt, weicht die Gondel samt Gerät einfach zurück. Dies wird vom Arbeiter als sehr störend empfunden. Die Frage nach einer möglichen Fixierung des Trägers während der Bearbeitung wurde dahingehend beantwortet, daß aus Gründen der Störungssicherheit darauf verzichtet wurde (Zerstörungsgefahr, wenn weitergeschaltet wird, ohne die Fixierung zu lösen). Angesichts der Möglichkeiten moderner Steuerungstechnik kann dies bestenfalls ein Kostenargument sein.

Als informatorische Erschwerung ist der Hallenlärm - insbesondere seiner Struktur wegen - zu werten. Wenn Fehler im Akustikteil geprüft werden müssen, interferieren die zu identifizierenden akustischen Signale und Symptome mit den an 20 weiteren Reparatur- und 40 Prüfplätzen entstehenden Signalen, da es keine Abschirmung zwischen den Arbeitsplätzen gibt.

Auf die physischen Belastungsaspekte wurde bereits eingangs hingewiesen. Erwähnenswert ist hier noch das möglicherweise multiplikative Zusammenwirken von aufgabenunspezifischen Momenten der **Überforderung**,

die überdies nochmals den deprivierten Charakter der "Fehlerbestimmung" unterstreichen.

In der Prüf- und Reparaturhalle "steht" eine dumpfe, stickige Luft. Ein hoher und diskontinuierlicher Lärmpegel ergänzt die durch scharfe und wechselnde Hell-Dunkel-Kontraste gekennzeichnete visuelle Wahrnehmungssituation; dies bei hohen Anforderungen an visuelle Diskriminations- und Konzentrationsleistungen. Nicht als belastend im Sinne unserer Kriterien, wohl aber frustrierend muß man sich vorstellen, wenn jahrelang kein natürlicher Lichtstrahl (welcher nur stören würde) die Dunkelheit und die dumpfe Atmosphäre der Halle durchdringt.

Bereits erwähnt wurden die aufgabenübergreifenden Belastungen aufgrund von Mehrarbeit. Während davon in der Produktreparatur nur phasenweise Gebrauch gemacht wird, ist sie bei den Instandhaltern ein Dauerzustand, zumal ein großer Teil der Qualifizierungsmaßnahmen in der Freizeit stattfindet. Da einerseits die Kapitalintensität der Produktionsmittel dazu zwingt, aufschiebbare Wartungs- und Reparaturtätigkeiten in nutzungsfreie Zeiten zu verlegen, müßte andererseits ein funktionierendes System des Freizeitausgleichs existieren. Dieses scheitert jedoch oft an der geringen Zahl sich ersetzender Instandhaltungsexperten, wenn nicht insgesamt an einer zu knappen Personalbemessung in den Servicebereichen.

IV. Montagearbeit zwischen Wandel und Beharrung - Zusammenfassung der Befunde zur Entwicklung von Qualifikation und Belastung

Die durchgeführten Arbeitsanalysen ergeben ein Bild zunehmender Differenzierung der Anforderungs- und Tätigkeitsstrukturen in der Montage. Nachdem die quantitativen Befunde zur Personalentwicklung (vgl. Kap. I, 3.) wenig Anhaltspunkte für die erwartete "Auflösung des Massenarbeiters" und für eine veränderte Stellung der Frauenarbeit ergeben haben, stellt sich diese Frage anhand der qualitativen Ergebnisse der Arbeitsanalysen noch einmal neu.

Im Mittelpunkt steht dabei die Frage nach einem Abbau der für die Montagearbeit charakteristischen Restriktivität.¹ Es geht um die Möglichkeiten der Arbeiter/innen, eigene Sachentscheidungen und eine eigene Zeiteinteilung treffen zu können, Leistungszumutungen und Belastungen abzuwehren, sich durch fachliche Qualifikationen sowie ein "besonderes" Wissen gegen eine beliebige Austauschbarkeit abzusichern und sich zugleich die Mobilität auf dem externen Arbeitsmarkt zu bewahren.

Zwar setzt unsere Studie einen Schwerpunkt bei der Analyse von Frauenarbeit, nicht zuletzt aufgrund der doch vorherrschenden Facharbeiterorientierung in der Industriesoziologie. Traditionelle und neue Facharbeit war jedoch ebenfalls Gegenstand intensiver Analysen und soll hier nicht zu kurz kommen.

Anhand einer Zusammenfassung unserer Untersuchungsergebnisse wollen wir versuchen, Antworten auf drei generelle Fragestellungen zu geben:

- o Kommt es zu einer Rückkehr von Produktionsintelligenz in die tayloristisch verarmten Montagehallen?

1 Zum Begriff "restriktiver Arbeitsbedingungen" vgl. Kern, Schumann 1970. Gemeint ist damit repetitive Teilarbeit mit geringen Arbeitsinhalten, hoher Monotonie und einseitigen physischen und psychischen Belastungen. Hoff u.a. (1983, S. 87 ff.) betrachten Restriktivität dagegen als Kontinuum bezüglich aller Dimensionen von Industriearbeit (Handlungsspielraum, Qualifikation, Belastung).

- o Können sich relevante Teile der weiblichen Angelerntenbelegschaft dem Niveau (berufs-)fachlich qualifizierter Arbeit annähern, und werden dabei traditionelle Segmentationslinien zu den Einsatzbereichen männlicher Arbeitskräfte durchlässig?
- o Läßt sich, insbesondere in den typischen Einsatzbereichen weiblicher Arbeitskraft, ein substantieller Belastungsabbau feststellen?

Wie bereits in den Analysen der einzelnen Tätigkeitsgruppen lassen wir uns vom Interesse leiten, die Ergebnisse rückzubinden an die Analyse betrieblicher Strategien und faktischen Managementhandelns. Gewissermaßen "von unten", aus dem Blickwinkel der zu leistenden Arbeit, sollen die Bezüge zu den technischen, organisatorischen und personellen Maßnahmen und ihren Widersprüchlichkeiten herausgearbeitet werden.

Dabei ist nochmals an unsere Ausgangsannahme anzuknüpfen: Der Wandel der Arbeitsanforderungen kann nicht auf einzelne Dimensionen der Rationalisierung, etwa auf die Automatisierung, zurückgeführt werden. Er vollzieht sich vielmehr im Schnittpunkt verschiedener Gestaltungsfelder der Montagerationalisierung, die ihrerseits in übergreifende, integrative Reorganisation des gesamten Produktionsflusses im Unternehmen eingebettet ist. Die übergreifenden Einflüsse und Vermittlungsprozesse von Marktanforderungen, Technisierung und Personalpolitik waren Gegenstand der Arbeiten, die in Band I dieser Studie veröffentlicht wurden. In Kapitel I, 2., hatten wir einige Ergebnisse hierzu aufgegriffen und gezeigt, wie Maßnahmen der Produkt- und Prozeßinnovation sowie der Personalpolitik ineinandergreifen und dabei vielfach bestimmte Arbeitsverhältnisse schaffen, deren Resultat uns in den Arbeitsanalysen begegnet.

Eine weitere Ausgangsannahme unserer Untersuchung war, daß die dominierenden, tayloristischen Rationalisierungsprinzipien auch dort nicht bruchlos verabschiedet werden, wo sie ihre Wirksamkeit verlieren. Es geht uns folglich auch darum, die Schwierigkeiten und Widersprüche des Übergangs zu anderen Formen der Arbeitskraftnutzung deutlich zu machen, die mit dem automationsbedingten Umbruch in den Montageprozessen notwendig werden. Die Arbeitsanforderungen entstehen gewissermaßen im Schnittpunkt betrieblicher Handlungsfelder und Gestaltungsdimensionen (Arbeitsorganisation, Arbeitseinsatz, Technikeinsatz, Entlohnung), in deren Verhältnis es zu erheblichen Inkompatibilitäten und nicht intendierten

Wirkungen kommen kann. Die Rationalität der Rationalisierung von Arbeit darf somit nicht überschätzt werden.

Dies soll im folgenden Abschnitt verdeutlicht werden. Anschließend (2.) gehen wir auf generelle Strukturen und Entwicklungstendenzen der Arbeitsanforderungen ein, wobei eine Reihe von Teilfragestellungen zu den Entscheidungsspielräumen, den Qualifikationsanforderungen im engeren Sinne und zu den Kooperationsbeziehungen zu beantworten ist. Auch die Frage nach dem Wandel der Arbeitsbelastungen und nach neuen Belastungskonstellationen (3.) wird anhand spezifischer Fragestellungen diskutiert. Schließlich wollen wir in einem abschließenden Teil (4.) die analysierten Tätigkeiten anhand ihrer spezifischen Restriktivitätsmerkmale typisieren, um auf dieser Grundlage zu beurteilen, welche Positionen den Montagearbeiterinnen echte Auswege und Aufstiegschancen aus den bislang typischen Massentarbeitsbedingungen bieten und welche Risiken sie dafür möglicherweise eingehen müssen. Es sollen hier aber auch, wie in den anderen Teilen, die Einsatzbedingungen der Facharbeiter zur Sprache kommen. Übergreifende Fragen zum Zusammenhang bzw. zur Entkopplung von Qualifikation, Leistungsregulationschancen und Belastung behandeln wir in Zusammenhang mit der betrieblichen Leistungs politik im darauffolgenden Kapitel V.

1. Ein Fallbeispiel zur beschränkten Rationalität der Rationalisierung

Wenn wir unsere zusammenfassende Darstellung der Arbeitsanalyseergebnisse mit einem empirischen Fallbeispiel eröffnen, so muß es dafür gute Gründe geben. Der wichtigste Grund ist, daß wir an diesem exemplarischen Fall eine Reihe von Zusammenhängen, die sich anhand analytischer Gliederungen nicht leicht vermitteln lassen, anschaulich machen können. Dem Ziel, Einsichten in Problemzusammenhänge und in Interdependenzen von Gestaltungsmaßnahmen zu vermitteln, geben wir in dieser Publikation den Vorrang gegenüber dem Interesse, allgemeine Gestaltungsgrundsätze abzuleiten (vgl. dazu Düll, Moldaschl 1988; Bechtle u.a. 1989; Moldaschl 1989; 1989a; 1990; 1991a). Das Fallbeispiel der Chassismontage am Standort SV, welches wir in einzelnen Aspekten bereits vorgestellt hatten (Kap. III, 4., 5., 6.), soll erstens Zusammenhänge zwischen

einzelnen Belastungsfaktoren und die Entstehung von Belastungskonstellationen veranschaulichen. Es soll zweitens die Ambivalenz neuer Arbeitsformen bzw. ihre vielfachen Voraussetzungen verdeutlichen, die gegeben sein müssen, wenn diese innovativen Ansätze zu insgesamt positiven Ergebnissen für die Arbeitenden führen sollen; und es soll schließlich einen Eindruck vermitteln von den Abstimmungsproblemen betrieblicher Instanzen bei der Gestaltung der Arbeitsprozesse in den automatisierten Bereichen.

Die automatische Leiterplattenbestückung am Standort SV stellt den Kernprozeß der Produktion in diesem Werk dar. In dieser Abteilung fanden wir die weitestgehenden Formen arbeitsorganisatorischer Innovation vor und zugleich die massivsten personalpolitischen Probleme zumindest im Vergleich der deutschen Unternehmensstandorte. Was diesem Fall exemplarischen Charakter verleiht, ist eine besonders ausgeprägte Konstellation neuer Anforderungen und traditioneller Strukturen: Hier treffen die höchsten Flexibilitätsanforderungen im Unternehmensverbund auf eine Abteilung für Zeitwirtschaft und Arbeitsplanung, die mit Abstand als die aktivste und am meisten "ausgefuchste" bezeichnet werden kann.

Rekapitulieren wir die bereits im Band I (Kap. II) genannten **Rahmenbedingungen** am Standort SV:

- o Im Unterschied zum Standort TC, wo ebenfalls Baugruppen produziert werden, hat SV die Funktion eines **Zentralversorgers** im Unternehmensverbund. Er beliefert Werke mit unterschiedlichen Produktlinien im In- und Ausland. Dadurch kulminieren hier die Variantenzahlen und die zeitlichen Abhängigkeiten im überbetrieblichen Materialfluß, d.h. die Flexibilitätsanforderungen.
- o Das Werk hat eine Vorreiterrolle bei der Bestückungsautomation gespielt und schleppt nun einen Teil seiner veralteten Technik mit. Gleichzeitig werden durch die geringen, zentral festgelegten "Pay-back-Zeiten" von eineinhalb Jahren Neuinvestitionen erschwert, werden im Werk verschiedene Generationen von Bestückungsautomaten genutzt, auch ältere, die viel Personal binden und das Problem der **Abstimmung unterschiedlicher technischer Prozeßzeiten** verschärfen.
- o Der Standort SV hat aufgrund seiner schwachen Stellung auf dem regionalen **Arbeitsmarkt** (Unternehmensimage, Branchenmalus, Konkurrenz durch Computerhersteller und durch das benachbarte zentrale Entwicklungslabor des eigenen Konzerns) Schwierigkeiten, die Versorgung mit einschlägig qualifizierten Facharbeitern sicherzustellen.

Unter den **Maßnahmen zur Bewältigung**, die uns hier interessieren, sind die folgenden besonders hervorzuheben (vgl. Kap. III, 3., 4. und 5.):

(1) Man übernahm auch bei der Informatisierung (PPS als Integrationskern) und bei der Einführung von Elementen der JIT-Strategie eine Vorreiterrolle, d.h. bei der **informationstechnischen und logistischen Integration**. Das Fertigungsplanungs- und Steuerungskonzept arbeitet mit einem wesentlich engeren Terminkorsett und Zeithorizont als die übrigen Werke; die Werkstatt erhält lediglich einen Planungshorizont von zwei Tagen (TH, TC und TB: zwei Wochen).

(2) Für die Funktionen der Materialbereitstellung und der Anlagenführung wurde die **Anlagenbindung aufgehoben**, nicht aber für die Maschinenbedienung. Zwei Materialbereiterinnen sind für den gesamten Maschinenpark mit Ausnahme der SMD-Automaten zuständig; am Standort TC ist hingegen jeder Anlage eine Bereiterin zugeordnet. Die Anlagenführer sind, anders als in TC, jeweils gemeinsam für eine der drei Automatengenerationen (Sequenzler, Automaten für bedrahtete Bauelemente, SMD) zuständig.

(3) Damit wurde auch formell das Prinzip der qualifiziert-homogenen **Gruppenarbeit** für die Anlagenführer eingeführt. Darüber hinaus wurde darauf verzichtet, mit der Einführung der Montageautomation eine eigene Instandhaltung aufzubauen. Diese Funktion wurde vielmehr den Anlagenführern mit übertragen, was auch mit der Bezeichnung "Produktionsmechaniker" zum Ausdruck gebracht wurde. **Aufgabenintegration** vollzog man in sehr viel bescheidenerem Umfang auch bei den Maschinenbedienerinnen, die partiell an der Materialbereitstellung beteiligt wurden.

Begründet werden die facharbeiterbezogenen Maßnahmen seitens des Managements explizit mit folgenden Zielen: das vorhandene, über den äußeren Arbeitsmarkt nur schwer auszubauende Facharbeiterpotential effizient zu nutzen; die Facharbeiter durch interessante Aufgaben auch in der Produktion zu halten und Schnittstellen zwischen Arbeitsfunktionen zu minimieren. Tatsächlich versprechen diese Maßnahmen neben der Verminderung der Personalkosten (Rekrutierung, Fluktuation, geringere Besetzungsdichte) einen Beitrag zur Sicherung von Prozeßkontinuität. So bietet die Gruppenarbeit mehr Sicherheit bei Personalausfall (gegenseitiges Ersetzen), bessere Möglichkeiten bei der Störungsbeseitigung (gegen-

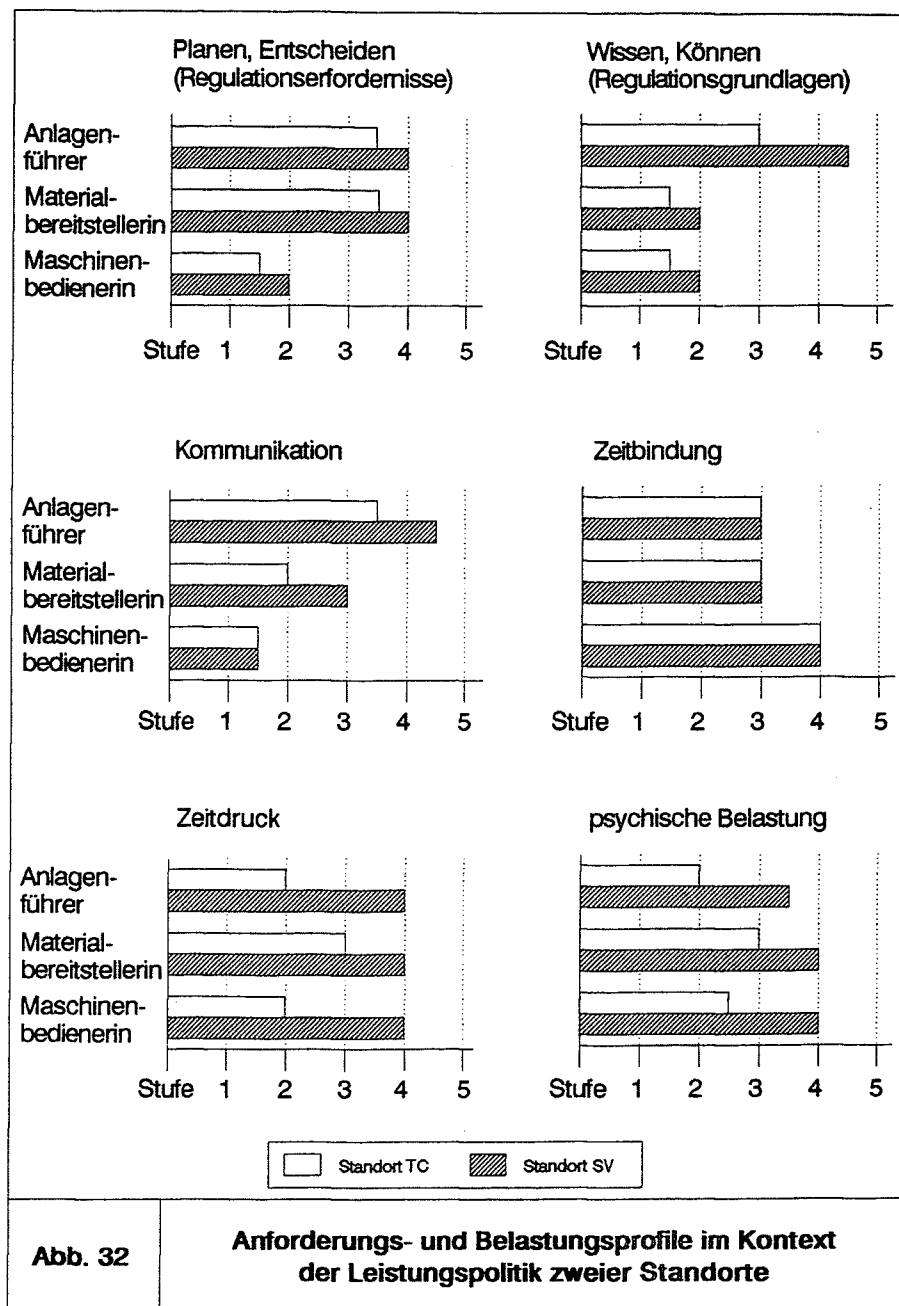


Abb. 32

Anforderungs- und Belastungsprofile im Kontext der Leistungspolitik zweier Standorte

seitige Unterstützung), beim Störungsausgleich (etwa beim Umdisponieren eines Auftrags auf eine geeignete Anlage) und bei der Störungsprävention (z.B. bei der rechtzeitigen Prüfung des Materialbestands durch eines der Gruppenmitglieder). Die Aufgabenintegration verspricht vor allem eine schnellere und anlagenkundige Reparatur ohne Wartezeiten und Kompetenzstreitigkeiten. Höhere Qualifikationsanforderungen und Handlungsspielräume (Anforderungs- und Belastungswechsel, Belastungsausgleich) liegen als mögliche Vorteile zumindest für die Fachkräfte auf der Hand.

	Standort SV	Standort TC
Maschinenpark	59 Bestückungsautomaten (inkl. Automaten der 1. Generation, Sequenzer, Axial, Radial, Drahtbrücken) 5 SMD-Automaten	41 Bestückungsautomaten (Axial, Radial, Drahtbrücken) 3 SMD-Automaten
Produktionsvolumen	ca. 3.000 Chassis pro Tag	ca. 2.200 Chassis pro Tag
Produktionsprogramm (Flexibilität, in Zahl der Umrüstungen)	täglich 1 bis 2 5 bis 10 pro Woche	3 bis 4 pro Woche
Personelle Besetzung (je Schicht)		
- Maschinenbediener	34	5
- Materialbereitsteller	2	10
- Maschinenführer	11	10
- Instandhaltung		9 (nicht abteilungsbezogen)
Tab. 7	Personalbemessung in der automatischen Leiterplattenbestückung	

In der Praxis kommen allerdings die modellimmanenten Vorteile für die Arbeitskräfte gar nicht erst zum Tragen. Zwar finden sich tendenziell höhere Qualifikationsanforderungen, zugleich jedoch auch ein eklatant höheres Belastungsniveau im Vergleich zum Standort TC (vgl. Abb. 32). Auch die prinzipiellen Ökonomisierungspotentiale entfalten sich kaum bzw. blockieren sich gegenseitig und stellen damit das Modell insgesamt in Frage - es stand zum Zeitpunkt unserer Recherche kurz vor dem Zusammenbruch. Doch zunächst zu den Ursachen:

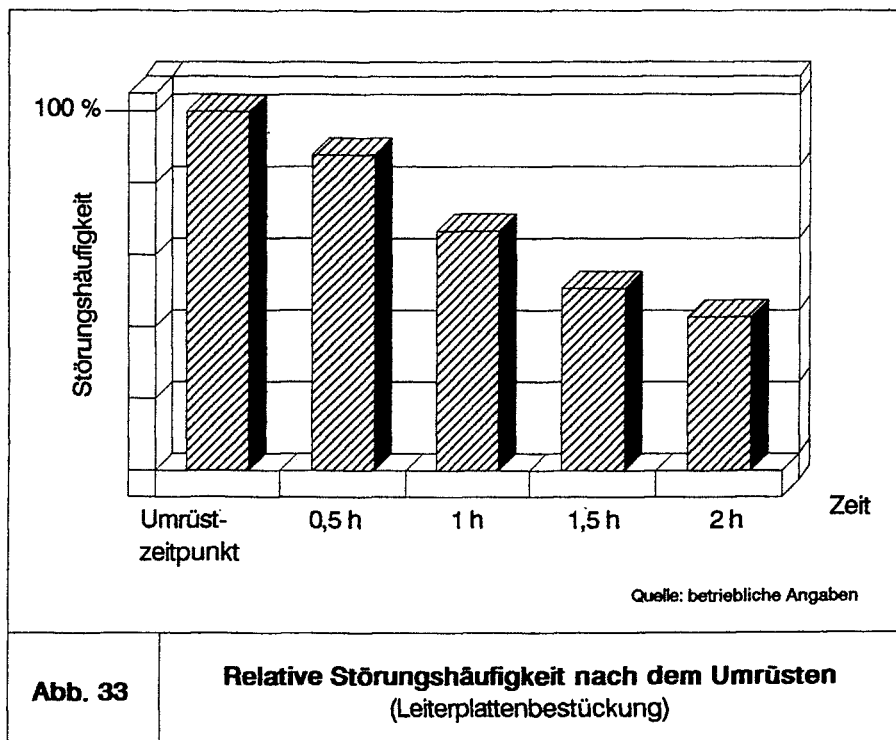
Vom Produktionsleiter, den Abteilungsmeistern und von den Produktionsmechanikern werden übereinstimmend eine zu knappe **Personalbemessung** und eine unrealistische **Kapazitätsplanung** seitens der Arbeitsvorbereitung als wesentliche Krisenursachen genannt.

Für die Fachkräfte läßt sich dies ohne weiteres verifizieren. Zehn Maschinenführern und neun Instandhaltern am Standort TC bei 44 Automaten stehen am Standort SV nur elf Produktionsmechaniker für 64 Automaten gegenüber (vgl. Tab. 7 und Band I, Tab 12). Auch wenn man nur gut die Hälfte der abteilungsübergreifend zuständigen Servicemechaniker in TC der Personalkapazität in der Automatenbestückung zuschlägt (eine eher großzügige Rechnung, da dies der einzige größere Automatenbereich ist), ergibt sich ein Verhältnis von etwa drei Maschinen je Facharbeiter in TH zu ca. sechs Maschinen je Facharbeiter in SV. Hinzu kommt ein wesentlich höherer Umrüstaufwand in SV.²

Für die Angelernten (Maschinenbediener und Bereitsteller) scheint das Gegenteil zuzutreffen: 36 Arbeitskräften für 64 Maschinen in SV stehen 15 Arbeitskräfte für 44 Maschinen in TC gegenüber (ca. 2,4 vs. 3 Maschinen je Arbeitskraft). Damit gleicht sich die Besetzungsdichte weitgehend an, und es sieht auf den ersten Blick so aus, als übertrage der Standort SV mehr Aufgaben auf die Angelernten. Die rechnerischen Werte verdecken allerdings unterschiedliche Bedingungen in den Standorten: In TC werden nicht alle Maschinen voll genutzt (vgl. Band I, Kap. III, 4.); nicht nur der Umrüstaufwand beträgt im Durchschnitt etwa das Zweifache wie in TC, sondern auch der Folgeaufwand bei der Störungsbehebung ist beträchtlich höher (Abb. 33); in SV binden die Anlagen der 1. Generation 18 Arbeitskräfte, die mit der neueren Technik durch vier Arbeitskräfte ersetzt werden könnten (so der Leiter der Automatenbestückung). Daraus ergibt sich letztlich auch für die Angelernten ein knapperer Personalbemessungsschlüssel; dies wird auch dadurch belegt, daß Mehranlagenbedienung durch einzelne Arbeiterinnen lediglich am Standort SV vorkommt.

-
- 2 Der Aufwand für den Auftragswechsel wird inklusive der Vorbereitungsarbeiten mit ca. einer Stunde bis drei Stunden angegeben, wobei die eigentliche Umrüstzeit deutlich kürzer ist, und das Umrüsten zur Minimierung der Stillstandszeiten möglichst im "fliegenden Wechsel" erfolgt (vgl. Kap. III, 5.).

Die mit dem arbeitsorganisatorischen Modell verbundenen Flexibilisierungs- und Kontinuierisierungspotentiale wurden also überwiegend dazu genutzt, die Arbeitsverausgabung des gesamten Werkstattpersonals zu intensivieren. Die Folgen und deren Rückwirkungen veranschaulicht Abbildung 34 in Form einer positiven Rückkopplung (mit freilich negativen Wirkungen). An der Entstehung und Aufrechterhaltung dieses "Teufelskreises" sind vor allem die Fertigungsplanung und die Fertigungsabteilung, zum geringen Teil auch die Fertigung bzw. die Montage selbst beteiligt. Bei den eingefassten Stationen des Kreises handelt es sich um Maßnahmen der verantwortlichen Abteilungen, nicht eingefasst sind die jeweiligen Konsequenzen für den Arbeitsablauf und die Arbeitskräfte.



Ihren Ausgangspunkt nimmt die Wechselwirkung in einer zu knappen Anlagenbesetzung, die zudem durch ungenügende Personalreserven für

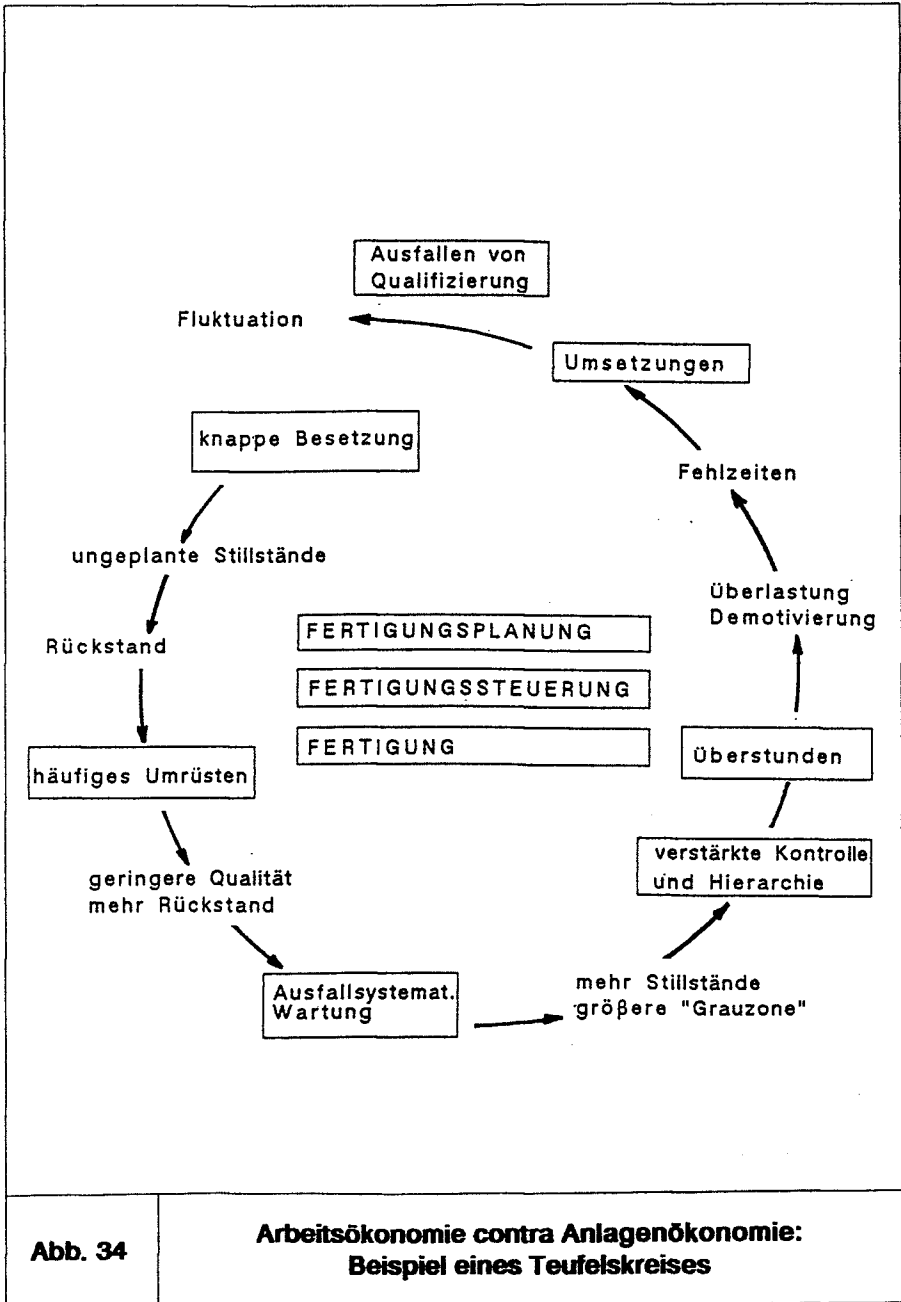


Abb. 34

**Arbeitsökonomie contra Anlagenökonomie:
Beispiel eines Teufelskreises**

Personalausfälle (Krankheit, Qualifizierung u.a.) verschärft wird. Die knappe Besetzung führt nun aus verschiedenen Gründen zu ungeplanten Stillständen bzw. zu reduzierter Anlagenverfügbarkeit. Exemplarisch seien hier nur einige der zahllosen Gründe genannt:

- o Es treten bei zwei oder mehreren Maschinen (von insgesamt ca. 30) gleichzeitig Störungen auf (vor allem die Bedienerin ist überfordert).
- o Die Bedienerin ist mit Bedienung/Störungsbeseitigung voll ausgelastet und vernachlässigt daher die Materialbereitstellung.
- o Produktionsmechaniker sind mit Einrichten und Reparatur voll ausgelastet, Störungsprävention unterbleibt.
- o Mehr Fehler treten auf (Maschinen wurden falsch eingerichtet, mit falschem Auftrag und falschem Material bestückt etc.).

Zu diesen besetzungsbedingten Stillständen kommen technisch- und organisationsbedingte Stillstände hinzu (z.B. Materialmangel, Anlieferung falscher oder fehlerhafter Leiterplatten etc.). Diese werden i.d.R. in der Kapazitätsplanung nicht ausreichend berücksichtigt, da sie "eigentlich" gar nicht vorkommen dürften. Zwischen Vorgaben und Realität besteht eine erhebliche Diskrepanz.

Da die Fertigungsplanung bzw. die AV an einer möglichst hohen Anlagenutzung interessiert sein muß und eher auf eine Beseitigung der Störungsursachen drängt, als diese in ihre Kapazitätsberechnung aufzunehmen, gibt sie weiter die Planzahlen vor und setzt auf verstärkte Kontrolle (s.u.). Die Fertigungssteuerung wiederum nimmt anhand dieser Kapazitätsangaben (oder besser: Kapazitätsannahmen) ihre Kapazitäts- und Terminplanung vor. Das Resultat ist eine "**Grauzone**" zwischen geplanter und tatsächlicher Nutzung. Die AV geht von einer erreichbaren Anlagenverfügbarkeit von ca. 85 % aus (bei immerhin bis zu zehn verketteten Maschinen), die tatsächliche Anlagenutzung liegt jedoch (inkl. Umrüstzeiten) bei etwa 60 %.

Durch das **Nutzungsdefizit** tritt ein Rückstand gegenüber dem Produktionsprogramm ein. Dieser Rückstand zwingt die Fertigungssteuerung, deren Handlungsspielraum im Rahmen von Just-in-time-Konzepten eingeengt ist, zu häufigem Umdisponieren (Vorziehen eiliger Aufträge, Splitten von Losen etc.), um kurzfristige Lieferverpflichtungen erfüllen zu kön-

nen. Damit wird auch die Montage zu häufigerem und vor allem **ungeplantem Umrüsten** gezwungen. So fallen nicht nur zusätzlich ungeplante Stillstände an, sondern auch die bekannten Qualitätsprobleme jeweils beim Anlauf neuer Varianten, welche den Nutzungsgrad ihrerseits herabsetzen und den Rückstand vergrößern (vgl. Abb. 33).

Um diesen zunehmenden Rückstand aufzuholen, ordnet die Fertigungssteuerung Sonderschichten an, und um an den Samstagen produzieren zu können, wird die für diesen Tag vorgesehene vorbeugende Instandhaltung und Wartung abgesetzt. Dadurch nehmen technisch bedingte Stillstände zu, und die "Grauzone" zwischen geplanter und effektiver Nutzung wächst. Die AV vermutet, daß die Produktionsmechaniker sich durch das Aufschreiben "unechter" Störungen Freiräume auf Kosten des Betriebs verschaffen und übt verstärkte **Kontrolle und Druck** aus. Unter anderem wird auf Betreiben der AV für jede Schicht eine neue Vorarbeiterposition geschaffen (die man eigentlich bei der Berechnung des Besetzungsgrades berücksichtigen müßte).

Die Vorarbeiter haben den Auftrag, die bei der Fertigungsfeinsteuerung permanent auftretenden Probleme durch Kommunikation mit den Fertigungssteuerern und dem (überlasteten) Meister zu lösen, also sowohl die Berechtigung von Reklamationen organisationsbedingter Stillstandszeiten durch die Facharbeiter zu prüfen als auch die "tatsächlichen" Störungen zu minimieren. Gleiches gilt für die technischen Störungen.

Die ohnehin tendenziell überlasteten Produktionsmechaniker fühlen sich bevormundet und reagieren demotiviert; sie kümmern sich z.B. weniger um die Störungsprävention.

Aufgrund der Überlastung und des Leistungsdrucks nehmen die Fehlzeiten, insbesondere bei den Maschinenbedienerinnen, zu ("wir können's nicht schaffen"). Der Krankenstand in der betreffenden Abteilung liegt daher je nach Schicht bei 20 % bis zu 30 %.

Dadurch wiederum ist das Fertigungsmanagement zu **Umsetzungen** gezwungen, die von den Betroffenen als sehr belastend empfunden und abgelehnt werden (Hauptgrund: sich unter Zeitdruck jeweils neu einarbeiten zu müssen). Gerade die "zuverlässigsten Arbeitskräfte" werden am häufigsten umgesetzt, so daß auch ihre Fehlzeiten irgendwann ansteigen ("Warum-immer-ich-Effekt").

Dieser Teufelskreis muß noch um den Faktor **Fluktuation** vervollständigt werden. Die Dauerbelastung von permanentem Rückstand, Zeitdruck, Kontrolle und Umsetzungen führt dazu, daß gerade die besten Arbeitskräfte den Betrieb verlassen. Dies trifft den Betrieb bei den Produktionsmechanikern besonders hart, da eine Rekrutierung der benötigten qualifizierten Facharbeiter auf dem äußeren Arbeitsmarkt sehr schwierig ist. Und wenn sie gelingt, so muß mit sehr langen Einarbeitungszeiten (und entsprechenden Kosten) gerechnet werden. Von den drei Produktionsmechanikern, die wir befragten, hatte jeder bereits andere Beschäftigungsmöglichkeiten sondiert oder bereits konkrete Pläne zum Verlassen des Betriebs. In diesem Zusammenhang ist auf einen weiteren negativen Systemeffekt der beschriebenen Personalbemessung und Arbeitseinsatzplanung hinzuweisen. Die hohe Auslastung des Personals stellt eine überaus mächtige **Qualifizierungsbarriere** dar, nicht nur für neu einzuarbeitende Arbeitskräfte, sondern auch für die Weiterbildung des bisherigen Personals. Eine Freistellung für systematische Qualifizierungsmaßnahmen ist kaum möglich, und selbst die Einarbeitung am Arbeitsplatz findet unter hohem Zeitdruck und mangelnder Betreuung statt.

Es liegt auf der Hand, daß damit mehrere negative Systemeffekte der Situation kumulieren: Aufgrund der Fluktuation müssen immer wieder neue Fachkräfte eingearbeitet werden, während aus demselben Grund keine eingespielte und durchgängig routinierte Mannschaft entsteht; zugleich sind die Qualifikationsanforderungen wegen der integrierten Instandhaltungsfunktion besonders hoch; die Einarbeitung neuer Kollegen stößt nicht nur auf Probleme der zeitlichen Kapazität, sondern auch auf gruppendynamische Probleme: Weniger vorqualifizierte Facharbeiter geraten in eine Position des "Underdog", gerade weil sich die Gruppe keine leistungsschwächeren Mitglieder leisten kann.

Die Qualifizierungsdefizite waren ein weiterer Auslöser für die Einsetzung der Vorarbeiter. Man hatte jeweils die zwei besten Männer aus jeder Schicht herausgenommen, um sie weiterzuqualifizieren und die Produktionsmechaniker bei schwierigeren Problemen anzuleiten. Abgesehen vom Deklassierungseffekt für die übrigen Produktionsfacharbeiter, stehen damit nun gerade die qualifiziertesten Leute nicht mehr voll für die Produktion zur Verfügung.

Unter diesen Bedingungen ist eine weitere arbeitsorganisatorische Maßnahme "gestorben", welche der Qualifizierung der Produktionsmechaniker dient und ihre flexible Einsetzbarkeit gewährleisten sollte: die job rotation bzw. der Arbeitsplatzwechsel zwischen Bestückungssystemen unterschiedlicher Bauart. Zum einen findet sich seitens der Facharbeiter nicht die geringste Bereitschaft dazu, und zum anderen könnte schon aus logistischen Gründen keine einarbeitungsbedingte Reduktion der Ausbringung akzeptiert werden. Systematisch qualifiziert werden unter diesen Umständen nur die Vorarbeiter, was wiederum die Diskrepanzen und Differenzen zwischen diesen und den Produktionsmechanikern vertieft.

Daß diese Situation nicht im ökonomischen Interesse des Betriebs liegen kann, ist offensichtlich, und es stellt sich die Frage, wie eine solche Situation nicht nur zustande kommen kann, sondern vor allem, weshalb sie nicht innerhalb kürzester Frist Maßnahmen der Rationalisierung (im Sinne einer vernünftigen Regelung) auf die Tagesordnung ruft. Einen der wesentlichsten Gründe kann man in den **konkurrierenden Rationalitäten** der Arbeitsvorbereitung als klassischer Rationalisierungsinstanz und der Produktion als ihrem widerständigen Objekt erkennen.

(1) Die Produktion, welche stets mit den stofflichen Schwierigkeiten und den organisatorisch wie personell wechselhaften Gegebenheiten bei der Umsetzung der Planung zu kämpfen hat, nicht zuletzt auch mit den Mängeln der Planung selbst, ist an einer möglichst großen Kontinuität ihrer Auslastung interessiert; wo diese nicht gegeben ist, strebt sie nach Spielräumen zum Ausgleich der Unwägbarkeiten. Die AV hingegen vertritt in diesem Spiel die Prinzipien der Maximalauslastung von Maschinen und Arbeitskräften, und:

"... sie sieht die Fertigung immer als ihren potentiellen Gegner an". "Die gehen nach Schema F vor, rechnen eine Maschinenprozeßzeit aus und machen dann bestimmte Aufschläge. Sie fragen dann aber nicht mehr danach, ob die Praxis damit zurecht kommt" (Schichtmeister Automatenbestückung).

Die AV unterstellt grundsätzlich, daß die Planbarkeit der Prozesse gegeben ist und daß noch bestehende Schwachstellen durch Verwissenschaftlichung (statistische Aufbereitung und Auswertung von Arbeitsprotokollen und Multimomentaufnahmen) entweder beseitigt oder zumindest soweit transparent gemacht werden können, daß die Fertigung sich nicht mehr

auf die von ihr nicht selbst zu verantwortenden Störungen herausreden kann (wie viel oder wie wenig Erfolg sie dabei hat, wird uns in Kap. V, 4., beschäftigen). Der Konflikt zwischen den funktional unterschiedlichen Interessen konkretisiert sich jeweils in der Perspektive des "Gegners" als Auseinandersetzung zwischen "Strategen am grünen Tisch" und "unfähigen" bzw. "unwilligen Praktikern".³

(2) Ein zweiter Dauerbrenner ist der Konflikt zwischen der Fertigung und dem Vertrieb bzw. der Fertigungssteuerung, welche die Anforderungen des Vertriebs für die Produktion umsetzt. Das Interesse der Produktion ist wiederum darauf gerichtet, auf Vorrat zu fertigen (z.B. Module mit hoher Wiederholhäufigkeit) und damit eine Kontinuierung zu erreichen: "Die Fertigung muß ja atmen können" (Produktionsleiter SV); währenddessen ist die Fertigungssteuerung ständig bemüht, ihre Flexibilitätsanforderungen durchzusetzen, sei es in Form von Eilaufträgen oder durch Anordnung von Sonderschichten und/oder Überstunden. Das von der Fertigungssteuerung vertretene Flexibilitätsprinzip konfliktiert wiederum mit der von der AV - wider jede Systemrationalität - strikt vertretenen Auslastungspriorität; die Konflikte werden aber eher vermittelt über die Fertigung als direkt zwischen den Büros ausgetragen.

(3) Ein drittes konstitutives Element in diesem Spiel ist die Haltung des mittleren Produktionsmanagements gegenüber der Abteilungsbelegschaft. Der hohe Krankenstand wird nicht als Argument oder als Waffe gegen die AV gewendet, sondern gegen die Arbeitskräfte selbst. Während der Produktionsleiter bereit wäre, sich für eine höhere Personalbemessung einzusetzen, begründet einer der befragten Schichtmeister die Situation mit den "schwarzen Schafen": Es seien zu 90 % immer dieselben Leute, die krank machten und deren Arbeit die "guten Leute" mitmachen müßten. Er geht davon aus, daß durch strikte Sanktionen der Krankenstand so weit gesenkt

3 Eine zweite "klassische" Konfliktlinie betrifft die Eingruppierung, bei der sich die Interessen der AV an einer Minimierung der Lohnkosten reiben am Interesse der Produktion, durch höhere Eingruppierung auch weniger attraktive Arbeitsplätze besetzen zu können (z.B. Materialbereitstellung, um deren Eingruppierung in die Lohngruppe 5 oder 6 der Produktionsleiter monatelang gerungen hatte - vergeblich); oder um durch Lohnaufstiege bewährte Arbeitskräfte halten und motivieren zu können; dies spielt für die Konstitution des Teufelskreises keine wesentliche Rolle.

werden kann, daß die Personaldecke wieder ausreicht und die Personalbemessung nicht erhöht werden muß.

Fassen wir zusammen:

- 1) Der partiell innovative Gestaltungsansatz ist nicht in ein umfassendes personalpolitisches Konzept eingebunden und ist daher nicht stabil. Eine Abstimmung der betrieblichen Gestaltungsfelder, der fachlichen und hierarchischen Arbeitsteilung, der Personalbemessung und der Qualifizierung ist nicht gelungen.
- 2) Konfligierende Rentabilitätsinteressen (Arbeitskraftnutzung, Kapitalauslastung, Flexibilität) treffen unvermittelt aufeinander. Die betrieblichen Instanzen wirken nicht in der von Konzepten integrativer Rationalisierung geforderten "synergetischen" Weise zusammen, sondern sie bekämpfen sich tendentiell gemäß ihrer jeweiligen Funktionslogik.
- 3) Die Arbeitskräfte profitieren nicht von dieser beschränkten Rationalität der Rationalisierung. Sie sind vielmehr charakteristischen Belastungskonstellationen ausgesetzt, die in der Inkompatibilität der Strukturierungsmaßnahmen wurzeln. Die "strukturkonservative Innovation" ist für sie hoch ambivalent und mit massiven Risiken verbunden.

2. Anforderungsentwicklung zwischen Technisierung und Arbeitsorganisation

Die Frage nach dem "Ende der Massenproduktion" und der "Erosion des Taylorismus" standen am Ausgangspunkt unserer Untersuchung. In der Einleitung (Kap. I) hatten wir gezeigt, daß die Konstellation der Massenproduktion im wesentlichen aufrecht erhalten werden konnte, und daß der Flexibilisierungsdruck des Marktes über mehrere Vermittlungsschritte (z.B. Produktionsgestaltung) so weit neutralisiert oder zumindest gefiltert werden konnte, daß hiervon kein weitreichender Reorganisationsdruck auf die Montagearbeit ausgeht. Soweit die Massenproduktion jedoch die Voraussetzung einer fortschreitenden Montageautomatisierung war und ist,

stellt sich vor allem die Frage, in welcher Weise und in welcher Richtung sich die Qualifikations- und Leistungsanforderungen mit der Automatisierung verschieben - und welche Rolle personalpolitische Maßnahmen bei der selektiven Verteilung der Anforderungen spielen. Im einzelnen gehen wir dabei den folgenden Fragestellungen nach (vgl. Kap. II):

- o Steigt das Niveau der Qualifikationsanforderungen mit der Automatisierung und mit Maßnahmen integrativer Rationalisierung? Welche Wirkung haben Maßnahmen der Aufgabenintegration und des flexiblen Arbeitseinsatzes auf das Anforderungsniveau?
- o Welche Grenzen werden dem Einsatz angelernter weiblicher Arbeitskräfte gezogen, d.h., wo verlaufen die geschlechtsspezifischen Segmentationslinien bei den Arbeitsanforderungen?
- o In welchen Aspekten vollzieht sich ein inhaltlicher Wandel der Qualifikationsanforderungen: Verliert das Erfahrungswissen seine Bedeutung? Werden im Zuge der Automatisierung und Informatisierung prozeßspezifische Qualifikationsbestandteile marginalisiert? Oder behalten sie ihre Relevanz, während sich der Schwerpunkt der Anforderungen zu den prozeßübergreifenden Momenten verlagert? Eine zweite Frage richtet sich gewissermaßen auf das Vorzeichen dieser Verlagerung: Ist sie zu interpretieren als "Intellectualisierung", d.h. als breitere Nutzung bislang brachliegenden intellektuellen Leistungsvermögens oder als "Abstraktifizierung" im Sinne subsumtionstheoretischer Annahmen?⁴

Wir fassen zunächst noch einmal die wesentlichen Befunde zur Entwicklung der Arbeitsteilung zusammen, die in den gruppenspezifischen Ergebnissen dargestellt wurden.

4 Darunter verstehen Autoren des Frankfurter IfS (z.B. Brandt u.a. 1978; Benz-Overhage u.a. 1983; Schmiede 1983) die Herausbildung von Denk-, Handlungs- und Kommunikationsformen, die - geprägt durch den Verlust konkret-sinnlicher Praxis - sich nunmehr auf abstrakt-symbolische Prozeduren beziehen und damit einer beliebigen Kontrollierbarkeit und Objektivierbarkeit menschlichen Arbeitsvermögens den Weg bereiten.

a) **Arbeitsorganisation: nur oberflächliche Erosionserscheinungen tayloristischer Prinzipien**

(1) Experimente mit neuen Arbeitsformen waren wenig verbreitet, am wenigsten in den **manuellen Bereichen**, die noch "unverfälscht" durch den klassischen Rationalisierungstyp geprägt sind. Nimmt man die von Altmann u.a. (1982) unterschiedenen Typen "neuer Arbeitsformen" bei Fließarbeit zum Ausgangspunkt, so finden sich zwar Beispiele für jede Form, mit Ausnahme der teilautonomen Gruppenarbeit. Es handelt sich dabei jedoch vielfach um sekundäre Effekte anderer Maßnahmen, die keine Breite besitzen.

So finden sich **entkoppelte Bandarbeitsplätze** u.a. in der einfachen Reparatur (Leiterplattenbestückung) und den Prüf-/Abgleichlinien der Endmontage. Die hier im Vergleich zu allen übrigen Fließbandtätigkeiten große Pufferkapazität dient der technischen Flexibilität (ungleiche zeitliche Verteilung von Reparaturen bei der Leiterplattenreparatur, ungleicher Prüfaufwand bei Typenmix in den Abgleichlinien).

Eine **Auflösung von Fließarbeit** ist in der Modulfertigung (Leiterplattenbestückung) zu beobachten. Automatisch bestückte Module werden an Einzelarbeitsplätzen fertigbestückt. Dies wurde möglich, weil der Umfang noch zu bestückender Bauelemente je Modul durch die Automatenbestückung kaum über den an Bandarbeitsplätzen hinausgeht.

Erweiterter Arbeitseinsatz in Form von Arbeitsplatzwechsel, job enlargement und job enrichment wird ebenfalls praktiziert, der Arbeitsplatzwechsel in zunehmendem Maße, doch jeweils auf gleichem Anforderungsniveau und vor allem nur bedarfsgemäß, nicht als systematische job rotation. Job enlargement wird lediglich quantitativ verstanden und bezieht sich auf die Zahl gleichwertiger Operationen (meist "Arbeitsinhalt" genannt). Ausweitungen nimmt man aus Qualitätsgründen und auch wegen des Widerstands der Arbeiterinnen nur ungern und vorübergehend in Kauf; der "optimale" Arbeitsumfang wird empirisch ermittelt (z.B. ca. 20 Bauelemente in der Leiterplattenbestückung als bester Kompromiß zwischen Produktivität und Fehlerrate). Ausnahme: die Prüf-/Abgleichtätigkeiten in der Endmontage. Der Prüfumfang ist hier groß, läßt sich aber aufgrund der Abgleichfunktion nicht aufspalten. Job enrichment erschöpft sich fast immer in der Integration der Qualitätskontrolle.

Ebenso naturwüchsigen Charakter haben **technische Lösungen zur Aufhebung restriktiver Arbeit**. Es handelt sich durchweg um Maßnahmen, in deren Verlauf Operationen oder ganze Tätigkeiten automatisiert werden, ohne daß dabei explizite Ziele der Arbeitsgestaltung, z.B. die vorrangige Aufhebung besonders belastender Arbeitsanteile oder Arbeitsplätze, verfolgt wurden.

(2) Der Bereich der **Automationsarbeit** ist erwartungsgemäß gekennzeichnet durch eine **größere Offenheit der Arbeitsorganisation**. Einzelne Ansätze horizontaler Aufgabenintegration waren zu verzeichnen.

Bei **Angelerntentätigkeiten** werden mittelbar produktive Funktionen (Maschinenbedienung) teilweise mit produktionsvorbereitenden (Materialbereitstellung) und/oder mit nachbereitenden Funktionen verknüpft (Qualitätskontrolle, Nacharbeit). Als wesentlicher Faktor erweist sich dabei das betriebliche Interesse an der Minimierung der Besetzung. Unterschiede zwischen den Betrieben im Hinblick auf den Aufgabenzuschnitt liegen primär im leistungspolitischen Ansatz: Sowohl stärkere als auch geringere Aufgabenteilung werden, je nach situativem Kontext, strategisch zur Personalreduktion genutzt (vgl. Kap. V, 4.)

Bei den **Facharbeitertätigkeiten** werden teilweise Instandhaltungsfunktionen in die Maschinenführung integriert - allerdings in unterschiedlichem Umfang bezüglich der Einsatzbreite (Zahl der Arbeitsplätze) und der Reichweite (Schwierigkeit der übertragenen Reparaturen in der Arbeitsteilung mit dem Service). Nur an einem Standort (SV) wird diese Integration als explizite Politik verfolgt. An den anderen Standorten ergibt sie sich wieder eher "naturwüchsig": Bei hohem Automationsgrad wird das Arbeitshandeln tendenziell zum Störfallhandeln, die Grenzen zwischen Entstörung und Reparatur verschwimmen.

(3) Die **Trennung von Planung und Ausführung** als Kern tayloristischer Arbeitsorganisation bleibt hingegen prinzipiell **unangetastet**. Mit Ausnahme materialbezogener Bereitstellung bleiben dispositive Funktionen sowohl bei den Angelernten als auch in den neuen Facharbeitertätigkeiten weitgehend abgespalten. Auch bei horizontaler Aufgabenintegration werden diese Funktionen (Auftragsreihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung, Werkzeugposition, Terminüberwachung etc.) vom Fertigungsmanagement, vor allem aber und eher noch zunehmend von den technischen Büros wahrgenommen.

(4) Veränderungen des Aufgabenzuschnitts im Verlauf der **Implementation** und Nutzung neuer Prozeßtechniken waren im Bereich der Facharbeitertätigkeiten festzustellen. Anders als etwa bei den von Mickler u.a. (1976) untersuchten Aufgaben von Anlagenfahrern in der chemischen Industrie wurde aber die Arbeitsteilung nicht weiter zurückgenommen, um

Personal einzusparen, sondern sie wurde wieder verstärkt. Mit zunehmender Automatisierung der Baugruppenmontagen wurden sukzessive Servicebereiche zur Instandhaltung von Automaten aufgebaut, die zuvor von den Maschinenführern selbst gewartet und repariert worden waren. In drei Standorten handelte es sich um den klassischen Vorgang der Ausdifferenzierung und Spezialisierung, in dessen Verlauf auch die Instandhaltungsbereiche selbst zunehmend ausdifferenziert wurden. Im vierten Standort (SV) erwies sich die bewußt verfolgte Aufgabenintegration als instabil, weil sie nicht in ein konsistentes personalpolitisches Konzept eingebunden war (vgl. 1.). Es bestand in allen Betrieben eine Tendenz zur Wiederausgliederung der Reparaturfunktion aus den Aufgaben der Produktionsgruppe. Einer der Gründe war die mangelnde Verfügbarkeit geeigneter Fachkräfte, die ohne umfangreiche Qualifizierungsmaßnahmen mit den Reparaturaufgaben zurechtkommen.

(5) Probleme der Verfügbarkeit von Facharbeitern (mangelnde Attraktivität der Produktion, "leergefegter" lokaler Arbeitsmarkt) und die tayloristischen Traditionen der Angelerntenfertigung veranlassen die Betriebe, den gestiegenen technischen Anforderungen in den Automationsabschnitten mit einem möglichst sparsamen Facharbeitereinsatz zu begegnen. Es wird angestrebt, die Fachkräfte möglichst ausschließlich mit qualifizierten Tätigkeiten auszulasten und alle weiteren Tätigkeiten Angelernten zu übertragen. Ein **unterqualifizierter Einsatz von Facharbeitern** blieb daher **im automatisierten Sektor die Ausnahme**. Die adäquate Organisationsform, diese Interessen in Einklang zu bringen, ist die Bildung heterogener Arbeitsgruppen unter der Leitung eines Facharbeiters. Die Gruppengröße ist meist gering (zwei bis drei Arbeitskräfte). Nur in einem Fall wurde qualifikationshomogene Gruppenarbeit eingeführt.

(6) Die Abstimmungsprozesse zwischen den Gruppen sowie zwischen Anlagenpersonal und Planungsebene erfolgt formell über die unmittelbaren Fertigungsvorgesetzten (Meister, Vorarbeiter). Teilautonome Gruppenarbeit, die definitionsgemäß die Verfügung über einen eigenen Auftragsvorrat zur Disposition in der Gruppe beinhaltet, wurde in keinem Fall angestrebt und realisiert. Trotz der partiellen Rücknahme der horizontalen Arbeitsteilung kann damit zusammenfassend keine deutliche Abkehr vom tayloristischen Organisationsmodell konstatiert werden. Vielmehr ist die Tendenz zur **Ausweitung bürogestützter Planung, Steuerung und Kontrolle** nach wie vor intakt.

b) **Entscheidungsspielräume: Automatisierung und Regulationserfordernisse**

(1) Im Vergleich der Tätigkeiten im manuellen und im automatischen Bereich finden wir bei den überwiegend weiblichen **Angelernten** ein durchschnittlich höheres, wenn auch nicht wesentlich höheres Maß an intellektuellen Anforderungen, ausgedrückt in "Regulationserfordernissen". In den manuellen Tätigkeiten liegen die Regulationserfordernisse in der Regel auf Ebene 1, was auf hochstandardisierte Handlungs- und Bewegungsabläufe ohne wesentliche Beteiligung intellektueller Regulationsprozesse hinweist. Tätigkeiten an höher automatisierten Anlagen werden dagegen durchschnittlich auf Ebene 2 reguliert, d.h., es erfolgen zumindest eine einfache Handlungsplanung und ein variabler Mitteleinsatz. Darin spiegelt sich der geringere Grad der Festgelegtheit und Festlegbarkeit der Automationstätigkeiten wider (Ausnahme: geringe Automatisierungsniveaus, vgl. Kap. III, 4.). Dieser primär automationsinduzierte, nicht organisationsbedingte Unterschied ließe sich im Hinblick auf die Angelernten wohl als "Intellektualisierung" der Tätigkeiten verstehen. Als Charakterisierung des Prozesses und erst recht des Resultats wäre dies aber eher irreführend: Jede Hausfrau sieht sich in ihrem Haushalt einem wesentlich höheren Niveau an Regulationserfordernissen gegenüber als die Automationsarbeiterin im Durchschnitt (Regulationsebene 2) in der Produktion.

Vergleicht man bei den **Facharbeitern** Tätigkeiten der Einrichter in manuellen und gering mechanisierten Bereichen mit jenen der Maschinen- und Anlagenführer in den hochautomatisierten Vormontage- und Fertigungsabschnitten, so läßt sich hier keine generelle Zu- oder Abnahme der Regulationserfordernisse feststellen; diese bewegen sich überwiegend auf Ebene 3 und 4, d.h., die Handlungsregulation schließt mehr oder weniger komplexe Teilzielplanungen und die Koordination unterschiedlicher Handlungsbereiche mit ein. In wenigen Fällen liegen die Regulationserfordernisse auf Ebene 2.

(2) Geht man nicht vom Vergleich der gegebenen Arbeitskräftegruppen, sondern von den Arbeitsfunktionen aus, so schälen sich die **Grenzen des Einsatzes angelernter Frauen** noch deutlicher heraus. Sie werden im Automationsbereich überwiegend für Bedien- und Überwachungsaufgaben sowie für Qualitätskontrolle eingesetzt. Mit Einrichtefunktionen werden qualifiziert angelernte Arbeiterinnen in der Regel nur an technologisch

wenig komplexen Maschinen betraut, bei welchen die Regulationserfordernisse über die Ebene 2 (einfache Handlungsplanung) nicht hinausgehen. Lediglich in einem Zweigwerk wird von dessen Leiter - gegen den Trend im Unternehmen - die Politik verfolgt, weibliche Arbeitskräfte mittels systematischem und langfristigem Anlernen für die Übernahme auch komplexerer Einrichtefunktionen (auf Ebene 3) zu befähigen.

c) **Qualifikation: Erfahrungswissen wird wichtiger**

Die **These einer Verschiebung** der prozeßspezifischen zu den prozeßübergreifenden Anforderungen **kann nicht bestätigt** werden.

(1) Prozeßspezifische Qualifikationen, d.h. Erfahrungswissen oder Können, bleiben relevant oder werden in dem Maße wichtiger, wie die Komplexität der Prozesse und die Anforderungen an ihre Qualität (Präzision, Störungsfreiheit) zunehmen. **Was sich wandelt, ist der Gegenstand der Kenntnisse, des Erfahrungswissens und des Könnens:** Der konkrete Arbeitsgegenstand tritt gegenüber der Maschinerie zu seiner Bearbeitung in den Hintergrund. Prozeßspezifische Qualifikationen entstehen in der Aneignung neuer Produktionstechnik: ihrer Funktionsweise ebenso wie ihrer Fehlbarkeit.

Das prozeßspezifische Erfahrungswissen richtet sich auf die vielfältigen Unbestimmtheiten in den technischen und organisatorischen Bedingungen: auf Abweichungen in den Arbeitsmaterialien (Fehler, Beschädigungen, Maßtoleranzen) und in ihren Eigenschaften (Temperaturempfindlichkeit, Verhalten unter Luftfeuchtigkeit, elektrostatische und elektromagnetische Eigenschaften, konstruktive Schwächen); auf Besonderheiten der Arbeitsmittel (Leistungsgrenzen, Verschleiß, Temperaturverhalten etc.) und vor allem auf die Wechselwirkungen zwischen diesen Gegebenheiten.

Im Kontext der technischen Verkettung und der Integration der Materialflüsse kommt ferner dem organisationsbezogenen Erfahrungswissen eine größere Bedeutung zu; dieses richtet sich insbesondere auf organisatorische Schwachstellen und deren Antizipation (Schnittstellenprobleme, typische Fehler und "Abteilungsblindheiten", Planungsmängel, Auswirkungen von Handlungsstilen der Arbeitskräfte in vorgelagerten Arbeitsabschnitten etc.) Nicht nur trotz, sondern auch **wegen** einer genaueren Terminplanung mit geringeren Zeithorizonten muß dieses Erfahrungswissen im Vor- und

Umfeld des einzelnen Arbeitsauftrags aktiviert werden, um die zeitkritischen und störanfälligen Prozesse zu kontinuierisieren; dies gilt vor allem für die Materialbereitsteller/innen und die Maschinenführer, weniger für die Bediener/innen. Die Zentralisierungstendenz erweist sich damit weniger als Qualifikationsproblem denn als Leistungsproblem.

(2) Die Ergebnisse zu den sensumotorischen Anforderungen zeigen, daß diese auch bei den Automationstätigkeiten eine bedeutsame Rolle spielen: bei den Bediener/innen vor allem in der Entstörfunktion, bei den Anlagenführern zusätzlich in der Einrichte- und ggf. Instandhaltungsfunktion. Im Grad der Differenziertheit sensumotorischer Schemata liegen die Bedientätigkeiten etwa zwischen einfacher und komplexer Handarbeit; gegenüber letzteren gehen sie aber stärker in die Breite (Variabilität). Auszunehmen sind hiervon lediglich die von den Produktionsfunktionen abgespaltenen Funktionen der Materialbereitstellung. Das Einrichten und die Maschinenreparatur stellen komplexe sensumotorische Anforderungen.

Beim gegenwärtig erreichten Niveau der Automatisierung und Informatisierung kann daher von einer **Entsinnlichung nicht gesprochen** werden. Da der Grad der "technischen Mediatisierung" von Arbeitshandeln und beeinflusstem Prozeß relativ gering ist (im Vergleich etwa zu "prozeßfernen" Leitwartentätigkeiten), treten kaum Diskrepanzen zwischen Eingriffserfordernissen und dem Angebot an sinnlichen Rückmeldungen auf.

(3) Das Erfahrungswissen der Beschäftigten wird jedoch von den Planungs- und Rationalisierungsinstanzen kaum systematisch aufgegriffen und als Ressource von Rationalisierungswissen genutzt. Kommunikationsprozesse zwischen Funktionsträgern und Arbeitskräften werden nicht initiiert; die Bemühungen zur Verwissenschaftlichung des Arbeitsprozesses stützen sich fast ausschließlich auf die klassischen, objektivistischen Methoden des Arbeitsstudiums (vgl. Kap. V). Insofern haben die Arbeitskräfte mit ihrem Erfahrungswissen keinen expliziten, sondern allenfalls einen impliziten "Algorithmisierungsbeitrag" zu leisten,⁵ indem sie die Lücken der zentralen Planungssystematik ausfüllen.

5 Diese Formulierung von Malsch (1987) bezieht sich auf den Beitrag der Arbeitskräfte zur Anpassung und Weiterentwicklung von Planungs- und Steuerungstechniken und zur Reduktion von Diskrepanzen zwischen Prozeßmodell und Realprozeß. Er argumentiert damit gegen die einseitige Betrachtung jener Wissensanteile, die auf Rechnersysteme übergehen.

d) Qualifikationserwerb: auf Handlungslernen basierendes Erfahrungswissen stößt dennoch an Grenzen

(1) Daß die Anschaulichkeit der Operationen am Gegenstand mit der Automatisierung abgenommen hat, steht nicht im Widerspruch zum Befund einer größeren Bedeutung des Erfahrungswissens. Erfahrung und theoretisches Wissen sind miteinander verschränkt im Können. Eingriffe in die technischen Abläufe setzen in Abhängigkeit von ihrer Reichweite ein unterschiedliches Maß an konzeptuellen Vorstellungen und "theoretischem Wissen" voraus. Dem begegnet man bei der wichtigsten Arbeitsfunktion an den höher automatisierten Anlagen, der Entstörung, mit einer Dreiteilung im Aufgabenzuschnitt und im Personaleinsatz:

Die von der (theoretisch nicht eingewiesenen) Bedienerin zu behebenden Störungen sind entweder "offensichtlich" oder bekannt. Eingriffe mittlerer Reichweite werden Maschinenführern als berufsfachlich qualifizierten Arbeitskräften übertragen. Weitergehende Reparaturen werden von Instandhaltern ausgeführt, die immer wieder schulische bzw. kursförmige Phasen theoretischer Wissensvermittlung durchlaufen. Mangelndes Wissen über technisch-funktionale Zusammenhänge führt bei den Bedienerinnen öfter zu Fehleingriffen und zu Verunsicherung. Auch an der Schnittstelle zwischen Maschinenführern und Instandhaltern treten Probleme einer mangelnden expliziten Wissensvermittlung auf.

Wollte man dieser Entwicklung einen Namen geben, so wären "Intellectualisierung" und "Polarisierung" naheliegend, sofern man letztere als Aufspaltung neu entstandener Funktionen versteht und erstere als selektive Nutzung von meist außerhalb der Produktion angesiedelter, schulisch mitgeprägter Qualifikation.

(2) Bezogen auf die Behebung aller technischen Störungen an Maschinen und Anlagen, die über oberflächliche Funktionsstörungen hinausgehen, erweist sich die wechselseitige Durchdringung mechanischer und elektronischer Funktionsprinzipien zunehmend als Verständnisschranke für Fachkräfte mit rein mechanikbezogener Ausbildung. Qualifikationen der Fachrichtung Mechanik werden in diesem Kontext tendenziell abgewertet. Die "Hybridisierung" der Produktionstechnik drängt zur Ausbildung und zum Einsatz von "Hybridqualifikationen".

Die mikroelektronische Integration bedroht dagegen die traditionell in der Geräteprüfung und -reparatur eingesetzten Facharbeiter mit weiterer Ab-

wertung ihrer ohnehin nur sehr schmalbandig abgerufenen elektrotechnischen Qualifikationen.

e) **Breitere Nutzung des Arbeitsvermögens: Was bringt Aufgabenintegration und Flexibilisierung?**

Die vorgefundenen Maßnahmen der Aufgabenintegration und der Flexibilisierung des Arbeitseinsatzes lassen sich - bezogen auf die Tätigkeiten in den konventionellen Montagebereichen - als Formen eines erweiterten Zugriffs auf das Arbeitsvermögen **ohne substantielle Qualifikationseffekte** charakterisieren. Die veränderten Anforderungen sind hier zutreffender in Begriffen der Arbeitsleistung als jenen der Qualifikation (z.B. "extrafunktionale" Qualifikationen) beschrieben.

(1) Insbesondere die in etlichen Bereichen praktizierte Integration der Qualitätskontrolle hatte kaum qualifikationserhöhende oder sonstige positive Effekte für die Arbeitskräfte. Sie prüfen letztlich nur jene Operationen nach, die sie selbst ausgeführt haben.

Ohnehin ist die Bezeichnung "Integration" eher unangemessen, da der organisatorische Vorgang sich darin erschöpft, daß nachgeschaltete Qualitätsprüfungen aufgelöst oder auf Stichprobenkontrollen reduziert werden. Den Arbeiter/innen wird meist "aufwandsneutral", d.h. ohne zeitlichen Ausgleich für eine sorgfältige Ausführung oder häufigere Prüfschritte und ohne höhere Eingruppierung die Qualitätsverantwortung übertragen. Man könnte auch sagen, die Verantwortung bleibt einfach an ihnen hängen.

(2) **Flexibler Arbeitseinsatz** betrifft eher die Angelernten und beschränkt sich, bei den Angelernten ebenso wie bei den Produktionsfacharbeitern, auf den Wechsel zwischen gleichartigen Arbeitsplätzen mit praktisch gleicher technischer Ausstattung; Angelernte werden phasenweise auch auf "abwärtskompatiblen" Arbeitsplätzen eingesetzt. Die Analyseergebnisse bestätigen den theoretisch postulierten und empirisch oft belegten Zusammenhang, daß bei Umsetzungen innerhalb eines qualitativen Niveaus die Flexibilität der vorhandenen Wissens- und Könnensstrukturen angehoben wird - in Abhängigkeit von der Variabilität der technischen und der Auftragsbedingungen; neue und qualitativ höhere Qualifikationsanforderungen sind damit in der Regel aber nicht verbunden. So sind weniger Qualifikationen als motivationale Dispositionen und "Arbeitstugenden"

gefordert, eher Duldsamkeit und Einsatzbereitschaft als breite Qualifikationsgrundlagen; in den Worten der Meister: "Anstelligkeit", "Fähigkeit zu schneller Einarbeitung", "Lernfähigkeit" und "Flexibilität".⁶

(3) Von einer Zusammenlegung von Arbeitsfunktionen (also einer Aufgabenanreicherung) kann auch im Bereich der Automationstätigkeiten nicht pauschal auf höhere Qualifikationsanforderungen geschlossen werden. Entscheidend ist hier zum einen der Anforderungsgehalt der zu integrierenden Teilaufgabe.

Eine Integration der Qualitätskontrolle trägt nur dann mehr zur Realisierung einer ganzheitlichen Aufgabe bei, wenn sie selbst mit qualifizierten Handlungsanteilen verbunden ist (z.B. Umgang mit Meßgeräten, Rückkopplung mit qualitätsbeeinflussenden vorgelagerten Arbeitsabschnitten) und wenn dabei zusätzliche Informationen über eigene Vorgehensweisen und Handlungsergebnisse gewonnen werden. Die Dispositionsfunktionen (z.B. Materialbereitstellung) beinhalten unterschiedliche Regulationserfordernisse, die nicht notwendig über die hinausgehen, die im Rahmen der direkten Funktionen (z.B. Entstören) zu bewältigen sind. Reparaturfunktionen tragen als qualifizierteste Funktionen meist deutlich zur Erweiterung der Qualifikations- und Regulationsanforderungen bei.

Zum zweiten ist die Kompatibilität der Teilaufgaben zu beachten. Arbeitsfunktionen können sich wechselseitig behindern, etwa wenn sie in ihrer Zeitstruktur interferieren.

f) Ambivalenzen der Kommunikationssituation bei den Angelernten

(1) Für die Angelernten ergibt sich im Zusammenhang mit der Automatisierung und insbesondere mit der logistischen Integration eine eher positive Entwicklung **aufgabenbezogener Kommunikation**. Die Kommunikation bezieht sich auf komplexere Handlungspläne als in den manuellen Tätigkeiten; sie enthält mehr Rückkopplungsanteile im Rahmen der Gruppenarbeit, die Zeitanteile formeller Kommunikation sind höher. In diesem Befund schlägt sich die höhere Interdependenz der Teilarbeiten in den automatisierten Prozeßabschnitten nieder.

6 Zu den "reproduktionsbezogenen Qualifikationen", oder besser: zu den Strategien langfristiger Erhaltung des Arbeitsvermögens der Arbeiter/innen, zählt allerdings, daß sie sich durch das Verbergen von "Anstelligkeit" solchen Ansprüchen verhandlungsfrei zu entziehen versuchen.

(2) Zu den Ambivalenzen gehört, daß in heterogenen (ungleichqualifizierten) Arbeitsgruppen keine Gleichberechtigung der Arbeitenden gegeben ist und die Arbeiterinnen faktisch einem Facharbeiter unterstellt sind; anders als bei der Bandarbeit, wo mehrere gleichberechtigte Kommunikationspartnerinnen anwesend und die unteren Führungskräfte (Vorarbeiter/innen) ebenfalls überwiegend weiblich sind. Damit bieten sich in den konventionellen Bereichen bessere **informelle Kommunikationschancen** und Möglichkeiten, sich mit persönlichen Problemen an die Vorarbeiterin zu wenden. Bei knapper Personalbemessung kommt an den automatisierten Anlagen hinzu, daß die Arbeiterinnen oft über längere Zeitabschnitte allein an den Anlagen stehen; formelle und informelle Kommunikation wird hier zudem massiv durch Lärm behindert.

(3) Gemäß der geringeren Festgelegtheit der Zeit- und Ereignisstruktur an den automatisierten Anlagen und der längeren Einarbeitungszeiten beinhalten die Kommunikationsbeziehungen in den heterogenen Arbeitsgruppen an den Automatenlinien implizite **Qualifizierungsanteile**. Allerdings sind die Arbeiterinnen dabei auf "Gedeih und Verderb" dem mehr oder weniger ausgebildeten pädagogischen Kompetenzen und Bereitschaften des Anlagenführers ausgesetzt. Wechselseitige Qualifizierung spielt auch in den homogen qualifizierten Arbeitsgruppen der Facharbeiter eine sehr wichtige Rolle; als Funktion der Gruppenarbeit droht sie aber, unter mangelnden Voraussetzungen (Personalbemessung, Informationsfluß, Rekrutierung, formelle Qualifizierung) in einen dominanten Belastungsfaktor umzuschlagen. Die Gruppenarbeit kann sich für die Facharbeiter als regelrechte "Qualifizierungsfalle" erweisen, wenn der Betrieb allein auf ihr implizites qualifikatorisches Potential setzt und auf andere, explizite Qualifizierungsmaßnahmen verzichtet.

3. Belastungsentwicklung - Zwischen systemischer Einbindung und tayloristischer Ausschließung von lebendiger Arbeit

In diesem Abschnitt sollen die Ergebnisse der Belastungsanalyse anhand der folgenden Fragestellungen zusammengefaßt werden (vgl. Kap. II):

- a) Stellt sich mit der automationsbedingten Entkopplung von Arbeits- und Produktionsprozeß eine geringere zeitliche Determination des

Arbeitshandeln ein, die mit größeren Chancen zur Belastungskontrolle bzw. zur Abwehr von Belastungen einhergeht?

- b) Findet ein qualitativer Wandel in den Arbeitsbelastungen statt? Kann dabei eine Verschiebung des Schwerpunkts von den physischen zu den psychischen Momenten nachgewiesen werden?
- c) Welche neuen Belastungskonstellationen sind zu verzeichnen und worauf sind sie zurückzuführen?

a) **Automationsbedingte Entkopplung versus logistikbedingte Kopplung von Arbeits- und Produktionsprozeß**

(1) Der Vergleich **zeitlicher Restriktivität** im manuellen und im automatisierten Sektor ergibt bezogen auf Angelernten- und Facharbeitertätigkeiten ein **gegensätzliches Bild**. In den Aufgaben der **Angelernten** im manuellen Sektor liegen die Zykluszeiten meist unter einer Minute, die Zeitbindung erreicht maximale Werte. Im Automaten Sektor ist die Zeitbindung weniger extrem, gleichwohl aber noch immer sehr hoch und vergleichbar mit jener bei repetitiven Prüftätigkeiten. Die Zykluszeiten sind ebenfalls etwas günstiger (ca. drei bis fünf Minuten) oder sie werden, bei kontinuierlichen Aufgaben an hochautomatisierten Linien, durch eine stochastische Zeitstruktur abgelöst. Die Zeitbindung der Maschinen- und **Anlagenführer** ist hingegen deutlich höher als diejenige der Instandhalter oder Einrichter im manuellen Sektor. Gleiches gilt für die Variable Zeitdruck.

(2) Ebenso wie Produktivitätsfortschritte wurden die Entkopplungseffekte rekursiv in die Gestaltung der Arbeitsabläufe zurückgeführt, was in der technizistischen Entkopplungsthese übersehen wird. Als gegenläufig hierzu erweisen sich die neuen Methoden der zeitökonomischen Reorganisation des Produktionsprozesses, die ihre modellhafte Formulierung im Just-in-time-Konzept gefunden haben. Der Kern des JIT-Konzepts besteht gerade darin, einen höheren Grad der Kopplung zu realisieren. Damit läuft dieses Rationalisierungsprinzip dem bislang in HdA-Projekten propagierten Prinzip der Entkopplung und Pufferbildung zumindest im übertragenen Sinn entgegen. Die flußorientierte Fertigungsorganisation impliziert den möglichst weitgehenden Verzicht auf Puffer, zeitliche Spielräume und

größere Lose, in deren Abarbeitung sich Eingriffserfordernisse sukzessiv vermindern würden (vgl. Kap. V). Die gerade automationstechnisch entkoppelten, von einer starren Zeitstruktur der manuellen Eingriffe befreiten Tätigkeiten werden in verstärktem Maße technischen und organisatorischen Kontingenzen ausgesetzt und dem neuen Zeitregime stochastischer und damit unvorhersehbarer Eingriffsnotwendigkeiten unterworfen. An die Stelle permanenter manueller Operationen tritt der Zwang zu permanenter Eingriffsbereitschaft.

(3) Dabei bezieht sich das Handeln auf eine größere Zahl von Produktionsmitteln (Mehrmaschinen-/Anlagenbedienung), bei tendenziell knapper Personalbemessung. Der qualitative Umbruch in der Zeitstruktur hat sich daher trotz geringerer zeitlicher Festgelegtheit der Einzeloperationen kaum in einer verminderten Zeitbindung niedergeschlagen.

(4) Der Grad der zeitlichen und räumlichen Einbindung in den Produktionsprozeß ist allerdings im Rahmen heterogener Gruppenarbeit unterschiedlich verteilt: Die relativ größere zeitliche und räumliche Autonomie der Anlagenführer beruht auch auf deren partieller Entlastung und phasenweiser Vertretung durch angelerntes Anlagenpersonal. Allerdings haben damit auch die weiblichen Angelernten eher als an den manuellen Arbeitsplätzen die Chance, den Gang zur Toilette⁷ unabhängig von einer Springerin selbst zu bestimmen.

b) Keine Belastungsverschiebung - aber ein qualitativer Wandel der Belastungsursachen

Die These eines qualitativen Wandels der Belastung durch eine Abnahme physischer und eine Zunahme psychischer Belastungen konnte nicht bestätigt werden.

7 Diese Inanspruchnahme von Verteilzeiten ist an den konventionellen Bandarbeitsplätzen keineswegs selbstverständlich: Die hier gegebene Abhängigkeit von anderen, von der Zustimmung des Meisters, wird von den Arbeiterinnen als infantilisierender Druck, als "Zwangsgewalt bis in die natürlichen Körperfunktionen hinein erlebt", wie Volmerg u.a. (1986, S. 104) eindringlich beschrieben haben.

(1) Alle ermittelten **physischen Belastungen** (körperliche Belastungen und Einflüsse aus der Arbeitsumgebung) **haben eine psychische Komponente** (vermehrte psychische Anspannung, höheres Fehlerrisiko, Ärger etc.). Zu berücksichtigen ist ferner, daß bereits die wohlbekannten und vielfach dominierenden Belastungen in den manuellen Bereichen - Monotonie und Zeitdruck - psychische Belastungen sind. Und schließlich ergaben die empirischen Erhebungen, daß die konventionellen bzw. manuellen Tätigkeiten in vergleichbarer Weise, wenn auch in deutlich geringerem Ausmaß als die Automationstätigkeiten, von Strategien systemischer Rationalisierung und den dabei auftretenden Problemen und Belastungen betroffen sind (z.B. im JIT-Syndrom, Qualitätssyndrom s.u.).

(2) Weiter impliziert das für "Jedermannstätigkeiten" charakteristisch niedrige Niveau der (Job-)Kontrolle, daß die allfälligen Mikrostörungen (Materialmängel, Funktionsmängel von Werkzeugen u.v.a) sich in vielfältigen Regulationshindernissen niederschlagen, welche ebenfalls als psychische Belastung gelten müssen. Und schließlich kann keine Rede davon sein, daß die **ergonomischen Probleme** gelöst sind. Sie bestehen an vielen Arbeitsplätzen fort bzw. entstehen bei deren Gestaltung (oder Nichtgestaltung) neu. Auch sie sind mit Regulationsüberforderung und Regulationshindernissen verbunden. So hat sich gezeigt, daß auch ergonomische Einflüsse, die arbeitswissenschaftlich nicht als Belastung gewertet werden, im Kontext der Arbeitsaufgabe psychisch belastend sein können (z.B. wenn bestimmte Geräusche unterhalb der physiologischen Lärmschwelle die Detektion akustischer Signale erschweren oder verhindern).

(3) **Physische Belastungen treten** jedoch auch in automatisierten Bereichen weiterhin auf oder **neu hinzu**. An erster Stelle sind Belastungen aus der Arbeitsumgebung zu nennen: Lärm und das (physikalische) Klima. Auch ohne meßtechnische Erfassung ist festzustellen, daß in den mechanisierten Prozeßabschnitten ein signifikant höheres Lärmniveau besteht. Es wurde von einem Großteil der befragten Arbeitskräfte als sehr belastend geschildert. Subjektiv wird hier auch das Raumklima als belastender eingeschätzt (vor allem Hitze), was objektiv in der Wärmeentwicklung der Maschinen und der durchschnittlich höheren motorischen Aktivität im Automatenbereich begründet ist. Außerdem ist hier achtstündiges Stehen/Gehen (Haltungsarbeit) fast obligatorisch.

(4) Es vollzieht sich somit nicht im gängigen Sinne eine Belastungsver-schiebung von physischen zu psychischen Belastungen, sondern vielmehr eine qualitative **Veränderung in der Art und den Ursachen** der dominierenden psychischen Belastungen. Während im Bereich der gering-qualifizierten manuellen Tätigkeiten Behinderungen der Handlungsausführung dominieren, treten bei Tätigkeiten im automatisierten Bereich zunehmend widersprüchliche Ziele und Lernbehinderungen in den Vordergrund (bei Angelernten besonders das Kompetenz- und das Mengen-/Qualitätsdilemma; vgl. Tab. 4). Generell waren in den automatisierten und logistisch eng gekoppelten Bereichen **zunehmende Widersprüchlichkeiten** festzustellen zwischen arbeitsplatzübergreifenden Einflüssen, Anforderungen und Handlungsfolgen einerseits **sowie arbeitsplatzbezogener Aufgabendefinition und Leistungsbewertung** andererseits.

(5) Im besonderen traten verschärfte Widersprüchlichkeiten auf in Zusammenhang mit dem **flexibleren Arbeitseinsatz** (Arbeitsplatzwechsel, Mehrfachanlernung)⁸ und der **Einführung neuer Arbeitsformen** (Aufgabenintegration, Gruppenarbeit, qualifizierte Gruppenarbeit), für die ja oft eine belastungsreduzierende Wirkung postuliert worden war - oder zumindest erweiterte Möglichkeiten der Belastungsabwehr und des Belastungsausgleichs. Davon betroffen waren auch die qualifizierten Tätigkeiten. Die Ursachen liegen nicht allein in einer mangelnden Systematik bei der Aufgabengestaltung (inkompatible Zeitstrukturen von Teilaufgaben, z.B. häufige Unterbrechungen der dispositiven Tätigkeit durch Entstörhandlungen bei der Zusammenlegung von Bedienung und Materialbereitstellung), sondern besonders in der betrieblichen Leistungs politik (vgl. Kap. V).

c) Eine Belastung kommt selten allein

Neben den oben genannten Belastungsschwerpunkten bei den verschiedenen Tätigkeitsgruppen waren charakteristische Konstellationen von Belastungen auszumachen. Sie können, über die empirische Typisierung vorfindlicher Muster hinaus, in Zusammenhang gebracht werden mit spezifischen Rationalisierungsmaßnahmen und -strategien. Wir bezeichnen

⁸ Die Arbeitenden fühlen sich betrieblicher Willkür preisgegeben und "umhergeschoben" (vgl. auch Binkelmann 1985, S. 78 ff.; Volmerg u.a. 1986).

sie in Verbindung mit ihrem jeweiligen Entstehungskontext als **Belastungssyndrome**, deren kumulative Effekte als Gesamtbelastung zu thematisieren sind. Sie betreffen die Arbeitskräfte im manuellen und automatisierten Bereich in unterschiedlichem Maße.

(1) Zum **Flexibilitätssyndrom** tragen die folgenden Bedingungen bei: häufige Umsetzungen ohne Vorhersehbarkeit und Beeinflussbarkeit durch die Beschäftigten; das Aufbrechen von entlastenden Routinen; erheblicher Zusatzaufwand bei der Einarbeitung; mangelnde Einarbeitungszeiten; der Verlust eingespielter Kooperationsbeziehungen und die ungleiche, mit sozialen Konflikten verbundene Verteilung der Umsetzungslasten. Dieses Syndrom betrifft vor allem die Angelernten und hier wiederum besonders jene in den manuellen Bereichen.

(2) Das **Qualitätssyndrom** ist charakterisiert durch: eine unklare und für die Arbeitenden nicht nachvollziehbar driftende Definition qualitativer Leistungsnormen; mangelnde Kommunikation zwischen qualitätserzeugenden und qualitätsprüfenden Funktionen (Regulationsbehinderungen); soziale Konflikte zwischen Arbeitenden in diesen Funktionen; Defizite in der Rückmeldung von Arbeitsergebnissen; ungeeignete Formen der Rückmeldung und scharfe Fehlersanktionen (Lernbehinderungen). Das Mengen-/Qualitätsdilemma (widersprüchliche Ziele) ist eine weitere zentrale Komponente.⁹ Dieses Syndrom betrifft vor allem die Angelernten in den manuellen und in den automatisierten Bereichen.

(3) Das **Unterbesetzungssyndrom** kennzeichnet den Zusammenhang von knapper Anlagenbesetzung, häufigen fehlzeitenbedingten Umsetzungen (einschließlich der damit verbundenen sozialen Probleme und Konflikte), umsetzungsbedingten Qualifizierungsdefiziten sowie Auseinandersetzungen über die Verantwortung für Qualitätsmängel und Nutzungsausfallzeiten. In massivster Form war es dort anzutreffen, wo von tayloristischen Prinzipien der Arbeitsteilung partiell abgewichen wurde und sich die Diskrepanzen zwischen erweiterten Anforderungen und begrenzten Ressourcen der Selbstregulation zuspitzten. Dieses Syndrom betrifft primär die

⁹ So auch bei Binkelmann (1985, S. 68 ff.); dieser skizziert Komponenten dieses Syndroms aus Subjektperspektive als "Teufelskreis" und deutet die damit verbundenen Versagensängste und Bewältigungsformen an.

Beschäftigten in den Automatenbereichen, Angelernte und Facharbeiter gleichermaßen

(4) Im **Just-in-time-Syndrom** bestehen Mißverhältnisse zwischen einer hohen wechselseitigen Abhängigkeit der Teilarbeiten, inadäquaten (teils zu rigiden, teils unscharfen) Aufgabenabgrenzungen sowie systematischen Defiziten im betrieblichen Informationsfluß (Informationsverfügbarkeit, Datenzugriffsrechte und Datenqualität). Es ist ferner geprägt durch sehr diskontinuierliche Arbeitsabläufe bzw. häufige Änderungen im Produktionsprogramm und durch ein Klima der Hektik (Fertigung "auf Zuruf", wechselseitige Ausübung von Termindruck zwischen Abteilungen), verbunden mit ausgedehnter Mehrarbeit (Überstunden, Sonderschichten). Es betrifft im automatisierten Bereich alle Arbeitskräfte (auch die Sachbearbeiterebene und das Lagerwesen), im manuellen Bereich vor allem die Führungskräfte.

Insgesamt wurde durch die Analysen untermauert, daß sich sowohl Belastungssyndrome als auch einzelne widersprüchliche Arbeitsanforderungen meist nicht kausal auf singuläre Merkmale der Arbeitsorganisation bzw. betrieblicher Strategien zurückführen lassen. Ihre Entstehung muß vielmehr in inkompatiblen Verhältnissen zwischen unterschiedlichen Bestimmungsmomenten der Arbeitssituation gesucht werden. So ergaben sich im Falle des JIT-Syndroms widersprüchliche Anforderungen nicht unmittelbar aus dem Abbau zeitlicher und sachlicher Puffer, sondern aus "ungleichzeitigen" Verhältnissen von Logistikkonzept, Informationskonzept, Arbeitsorganisation und Personaleinsatz - oder allgemeiner: aus Widersprüchen zwischen strukturinnovativen und strukturkonservativen Ansätzen in diesen Gestaltungsfeldern.

4. Frauenarbeit oder Facharbeit? - Chancen und Grenzen der Modernisierung von Frauenarbeit in der Montage

Fassen wir noch einmal die wichtigsten Ergebnisse der bisherigen Argumentation bezogen auf unsere Ausgangsfragestellungen zusammen:

a) **Taylorismus oder Reprofessionalisierung?**

(1) Eine breite Tendenz zur Abkehr von tayloristischen Formen der Arbeitsorganisation konnten wir nicht feststellen - weder anhand der Zahl innovativer Ansatzpunkte noch ausgehend von den artikulierten Vorhaben und Strategien der befragten Managementvertreter. Die Massenproduktion von Konsumgütern in der Elektroindustrie kann - zumindest für die Unterhaltungselektronik - insoweit noch als Bastion des tayloristischen und auch fordistischen Rationalisierungsmodells angesehen werden.

(2) Die Veränderungen im Arbeitseinsatz und der Austausch von Arbeitskräften in den Produktionsbereichen kann nicht als "Reprofessionalisierung" verstanden werden, jedenfalls nicht arbeitskräftebezogen. Der Begriff wäre deshalb irreführend, weil die neuen Anforderungen primär durch den Einsatz neuer Arbeitskräfte bewältigt werden, d.h. durch die Rekrutierung von Facharbeitern und deren Eindringen in die bislang von Frauenarbeit beherrschte Produktion. Angemessener schiene die Bezeichnung, wenn sie arbeitskraftneutral auf den Qualifikationsbedarf der Produktion bezogen wird. Dabei wäre die Einführung berufsfachlich qualifizierter Arbeitskraft allerdings eher als "Professionalisierung" anzusehen, denn bei der Produktion von Konsumgütern der Elektroindustrie handelt es sich seit Beginn (oder zumindest seit Jahrzehnten) um nicht-professionelle Arbeit. Aber auch der Begriff der Professionalisierung würde die quantitativen Veränderungen in der Produktionsarbeit überzeichnen. Qualifizierte Produktionsarbeit ist auf dem Vormarsch, aber sie nimmt bislang nur etwa 15 % der Produktionsarbeit ein. Der Anteil der Facharbeiter an der Gesamtbelegschaft ist allerdings bedingt durch die Rationalisierung der indirekten Bereiche und durch den Wegfall vieler traditioneller Einrichteaufgaben im wesentlichen stabil geblieben.

b) **Aufstiegsperspektiven angelernter Frauen**

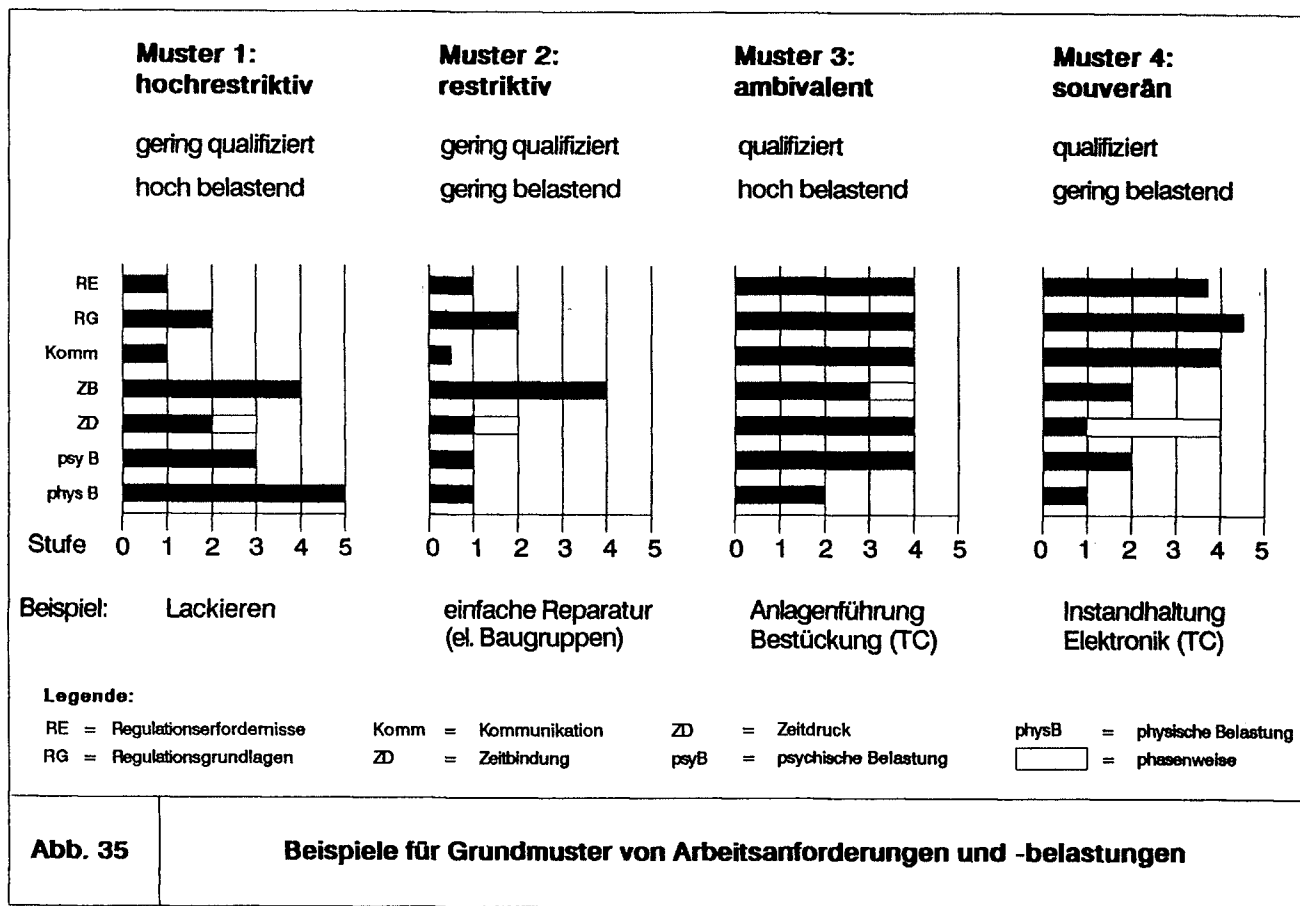
(1) Das Eindringen von berufsfachlich qualifizierter Arbeit bedeutet zugleich eine **Verdrängung von Frauen aus bisherigen Führungsfunktionen** in den manuellen Montageprozessen - sowohl arbeitskraftbezogen (Vorarbeiterinnen werden etwa als Materialdisponentinnen rekrutiert) als auch prozeßbezogen (untere Führungsaufgaben in technisch komplexen Prozessen werden von männlichen Fachkräften wahrgenommen). Diesem

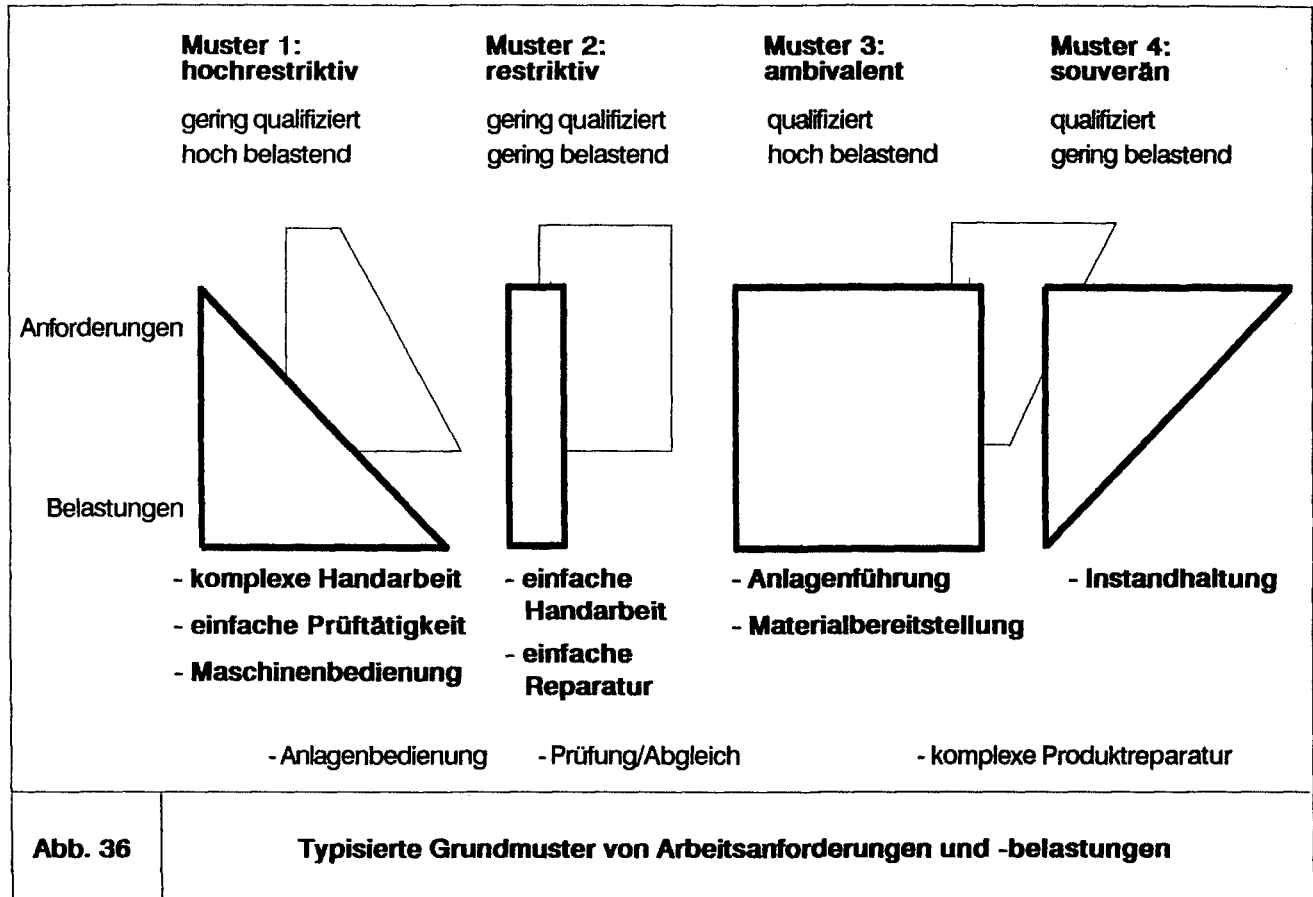
Personalaustausch ist auch geschuldet, daß sich die Frauenarbeit bislang nicht einem Anforderungsprofil beruflicher Arbeit annähern konnte.

(2) Tradierte Strategien der Nutzung weiblicher Arbeitskraft verlegen damit bisherige Aufstiegswege von Frauen und schaffen **neue Segmentationslinien**. Dazu gehören: der Zuschnitt der Arbeitsaufgaben an den Anlagen auf technische Berufsqualifikation und auf Hilfskräfte; die selektive Rekrutierung weiblicher Angelernter mit besserer Schulbildung und langem Bewährungsaufstieg für die Automationstätigkeiten und der Verzicht auf eine systematische, perspektivisch angelegte Qualifizierung angelernter weiblicher Arbeitskräfte. Auch Springerinnen werden weniger gebraucht als in manuellen Bereichen. In automatisierten Bereichen wird dagegen der Personaleinsatz flexibilisiert, d.h., es wird zunehmend von allen Arbeiterinnen eine Flexibilität wie die einer Springerin verlangt, ohne daß sich diese im Status, in den zeitlichen Ressourcen und der Eingruppierung widerspiegelt.

(3) Die Automationsarbeit bietet allerdings **Lohnaufstiege** für Frauen, wie sie jenseits der Aufgaben von Springerinnen und Vorarbeiter/innen sonst nur in einem Teil der Prüfaufgaben bestehen. Sie enden in der Regel unterhalb der unteren Facharbeiterlohngruppen (LG 6, 7); wenngleich die geschlechtsspezifische Lohndiskriminierung auch in gleichwertigen Tätigkeiten nachweisbar ist (z.B. LG 5 für Maschinenführerinnen und LG 9 für Facharbeiter an Maschinen vergleichbarer Komplexität, LG 4 oder vereinzelt LG 7 für weibliche, LG 9 für männliche Materialbereitsteller), so besteht doch die eigentliche **Aufstiegsbarriere** in der geschlechtsspezifischen Zuweisung von weniger qualifizierten Arbeitsplätzen oder im Ausschluß von besser bezahlten Tätigkeiten (z.B. Transport, meist LG 6, begründet mit körperlicher Schwerarbeit und Unfallrisiken). Beim Aufstieg innerhalb der nach oben gekappten Lohnhierarchie der Angelernten haben es die ausländischen Arbeiterinnen doppelt schwer.

(4) Einen wesentlichen Beitrag zur **Lohndiskriminierung** leisten auch die Maßstäbe der analytischen Arbeitsbewertung, welche nur einen kleinen Teil der Arbeitsbelastungen erfassen (vor allem nicht das hier analysierte breite Spektrum psychischer Belastungen) und diese wiederum in schlichter Analogie zu den vergleichsweise geringen Anforderungen auch gering gewichten. Da Anforderung mit Belastung gleichgesetzt wird, kann bei geringen Anforderungen auch die Belastung nicht hoch sein. "Leichtlohn-





gruppen" umfassen die belastendsten Arbeitsplätze. Die Arbeitsbewertung reflektiert ihrerseits die gesellschaftliche Wertschätzung der Frauenarbeit, welcher mangels eines berufsfachlichen Zuschnitts kein Anspruch auf eine angemessene Bezahlung ihrer Leistungen (und Duldungen) zugestanden wird.

c) Qualitative Differenzierung der Frauenarbeit

Die Frage nach Auswegen aus der Restriktivität von Massenarbeit muß sich auch auf die Belastungssituation richten. In den beiden vorstehenden Abbildungen (Abb. 35 und 36) haben wir nochmals Beispiele für charakteristische Anforderungs-Belastungsprofile der Tätigkeitsgruppen einander gegenübergestellt und idealtypisch verdichtet. Damit lassen sich mehrere Entwicklungstendenzen verdeutlichen. Die Idealtypen in Abbildung 36 (welche sich offenkundig nur partiell mit den in Kap. III, 1., gebildeten Tätigkeitsgruppen decken) sind fettgedruckt, die ebenfalls idealisierten Zwischenformen sind dünngedruckt dargestellt.

(1) Massenarbeit in manuellen Bereichen war und ist hoch restriktiv, aber nicht durchweg so hoch belastend, wie wir in den Ausgangsannahmen unterstellt hatten. Als vergleichsweise gering belastend erwiesen sich größere Teile der Tätigkeiten in der Endmontage und in der Produktreparatur (Nacharbeit). Dem Idealtypus gering qualifizierter, zeitlich streng determinierter und hoch belastender Montagearbeit entsprechen dagegen die komplexe Handarbeit, die einfachen Prüftätigkeiten und die Maschinenbedienung bei geringeren Automationsniveaus. Daraus ist freilich nicht der Schluß zu ziehen, daß diese Tätigkeiten "vereinfacht" werden müssen, sondern daß sie voraussetzungsreicher sind und gezieltere Gestaltung verlangen, wenn sie effizient und belastungsarm sein sollen.

(2) Einen **generellen Belastungsabbau** können wir aus zwei Gründen **nicht bestätigen**: erstens, weil es auch unter den konventionellen Montagetätigkeiten weniger belastende gibt, und zweitens, wie aus der Abbildung 36 hervorgeht, weil die Frauen in den neuen Angelerntentätigkeiten (Maschinen- und Anlagenbedienung sowie Materialdisposition) ebenfalls hohen Arbeitsbelastungen ausgesetzt sind; dies gilt im wesentlichen auch für die wenigen Fälle, in denen Frauen als Maschinenführerinnen tätig waren. Monotone Bedingungen als eine der subjektiv am schwersten zu ertragen-

den Belastungen spielen aber bei den neuen Angelerntentätigkeiten kaum mehr eine Rolle.

(3) Daß die in den Regulations- und Qualifikationsanforderungen anspruchsvolleren Aufgaben teilweise höher belastend sind (z.B. im Vergleich einfacher und komplexer Handarbeit, einfacher Reparatur und Anlagenbedienung), scheint auf den ersten Blick die traditionelle arbeitswissenschaftliche Sichtweise zu bestätigen, die auch der analytischen Arbeitsbewertung zugrundeliegt: daß nämlich höhere Anforderungen auch höhere Belastungen mit sich bringen. Dieser Eindruck ließe sich, ebenso nach Augenschein, durch den Vergleich anderer Tätigkeiten entkräften, bei denen es sich umgekehrt verhält (z.B. komplexe Handarbeit vs. Anlagenbedienung, einfache Prüftätigkeit vs. Materialbereitstellung; vgl. Abb. 36). Die eigentliche Begründung ist aber eine andere: Die größeren Handlungsspielräume und die geringere Festlegbarkeit von Tätigkeiten mit höheren Qualifikationsanforderungen - die bei den Angelernten in den Automationsbereichen tendenziell gegeben sind - können offenbar nicht in ausreichendem Maß zur Abwehr und Regulation von Belastung genutzt werden, auch nicht von den Produktionsfacharbeitern. Die Befunde weisen also auf nur lose Verbindung bzw. auf eine **Entkopplung von Qualifikation und Belastung** hin (vgl. Kap. V).

Die Masse der Frauenarbeitstätigkeiten, so ist zusammenfassend festzustellen, bleibt also bislang relativ gering qualifiziert, auch wenn sich die ehemalige Massenarbeit weiter ausdifferenziert und ihr langsam die Masse ausgeht. Die Schwelle zu facharbeiterspezifischen Qualifikationsanforderungen wird nicht oder nur in wirklichen Ausnahmefällen erreicht. Gleichwohl ist eine Tendenz zur Anhebung der Anforderungen an kognitive Leistungen - Planen, Entscheiden, Koordinieren - in den hochautomatisierten Bereichen nicht zu übersehen.

Ebensowenig zu übersehen sind allerdings auch die Ambivalenzen: Die eher neutrale Bilanz von neuen und verlorenen Aufstiegspositionen; die Kompensation verminderter traditioneller Belastungsfaktoren durch neue Belastungen; der Mangel an Perspektiven, mit qualifizierteren Positionen auch weniger belastende Arbeitsbedingungen zu erreichen. Wie die in Abbildung 36 dargestellten Anforderungsmuster verdeutlichen, beinhalten die für Frauen zugänglichen Arbeitstätigkeiten jeweils spezifische Ambivalenzen, mit Ausnahme des Musters 1. Jenseits der darin zum Ausdruck

kommenden humanisierungspolitischen Desiderate - Belastungsabbau und qualifizierungsfördernde Aufgaben, wie gehabt - ist die Frage schwer zu beantworten, welches dieser objektivierten Muster den Frauen gegenwärtig eine attraktivere Situation bietet: Sicher ist es besser, von der Handbestückung oder der Maschinenbedienung (Muster 1) zur Anlagenbedienung oder zu den Ableichtätigkeiten "aufzusteigen". Aber ist es auch besser, geringere Anforderungen und Belastungen (z.B. Muster 2) mit höheren Anforderungen und Belastungen zu vertauschen (z.B. in Muster 3)? Bei geringer Lohndifferenzierung spielen die subjektiven Kalküle eine wesentliche Rolle: Die befragten Frauen in den neuen Positionen würden - nicht nur wegen der teilweise höheren Entlohnung - nicht mehr an ihre Eingangsarbeitsplätze zurückkehren. Daß die Mehrzahl der befragten Arbeiterinnen in den einfachen Tätigkeiten große Vorbehalte gegenüber einem Wechsel in die exponierten Tätigkeiten hat (was sich z.B. in Schwierigkeiten äußert, die Materialbereitstellung zu besetzen), wäre daher als schlichtes subjektives Sediment langjährig unqualifizierter Arbeit fehlinterpretiert. Die Arbeiterinnen registrieren sehr wohl die leistungspolitischen Bedingungen, unter denen die qualifiziertere Arbeit erbracht (und sich erst einmal angeeignet) werden muß. Darauf soll im nächsten Kapitel näher eingegangen werden.

V. Leistungspolitik und Kontrolle

1. Ablösung oder Wandel tayloristischer Kontrollformen?

Die oben zusammengefaßten Befunde zur Belastungsentwicklung verweisen nachdrücklich darauf, daß auch und gerade beim verstärkten Einsatz qualifizierter Arbeitskraft in der Produktion und bei der Etablierung "Neuer Produktionskonzepte" die betriebliche Leistungspolitik maßgeblichen Einfluß darauf hat, ob sich damit emanzipatorische Potentiale für die Produktionsarbeit ergeben oder ob die Ambivalenzen und Risiken überwiegen. Zu diesem letztgenannten Ergebnis kamen Altmann u.a. (1982) in einer Ende der 70er Jahre durchgeführten Studie über neue Arbeitsformen in typischen, damals noch überwiegend manuellen Einsatzbereichen von Angelernten.

Nachdem wir in Kapitel IV die wesentlichen Ergebnisse zur Entwicklung der Arbeitsteilung und der Arbeitsanforderungen zusammengefaßt haben, wollen wir hier zu unserer Ausgangsfragestellung zurückkommen, ob und inwieweit sich in Zusammenhang mit der Automatisierung und der integrativen Rationalisierung (Rechnerintegration, Logistikkonzepte) eine "Entkopplung" von Qualifikationsanforderungen und Möglichkeiten zur Selbstbestimmung in der Montagearbeit abzeichnet. Unsere Hypothese war, daß ein partielles Abrücken von extremer Arbeitsteiligkeit noch kein Ende der bislang die Großserienmontage prägenden tayloristischen Rationalisierung anzeigt. Wir erwarteten vielmehr eine Zunahme von Spannungen und Widersprüchen zwischen einer breiteren Nutzung des Arbeitsvermögens (im Sinne von Regulations- und Qualifikationserfordernissen) und traditionellen Maßnahmen der Leistungssteuerung.

Wir halten es, wie in Kapitel II begründet, für notwendig, diese beiden "Seiten" der Rationalisierung von Arbeit jeweils für sich zu betrachten - jeder Leistungslohn auf REFA-Basis beruht auf der Unterscheidung von "Geldfaktor" (Anforderungen, Aufgabenzuschnitt) und "Zeitfaktor" (Leistung). Daß wir dabei auf der Ebene des Arbeitsprozesses bleiben, ist ebenfalls der Erwähnung wert. Denn mit der steten Erweiterung industriesoziologischer Thematisierung industrieller Rationalisierung (vom unmittelbaren Arbeitsprozeß über die gesamt- und zwischenbetriebliche Ebene

zum historischen Akkumulationsregime) wird auch der Begriff des Taylorismus immer gefaßt, damit auch ungreifbarer und diffuser. Bevor wir unsere Ergebnisse resümieren und Schlußfolgerungen zur Lebensfähigkeit oder Überlebtheit des Taylorismus ziehen, lassen wir Taylor selbst seine Sicht des "Kontrollproblems" (vgl. Kap. II, 1.) und seine Methode zu dessen Lösung vorstellen.

Die Effizienz und Produktivität von Produktionsprozessen sieht Taylor (1919) durch zwei Faktoren beschränkt: durch die Leistungszurückhaltung der Arbeiter sowie durch eine mangelnde Systematisierung und Planung des Arbeitsprozesses.

"Das stillschweigende oder offene Übereinkommen der Arbeiter, sich um die Arbeit zu drücken, d.h. absichtlich so langsam zu arbeiten, daß ja nicht eine wirklich ehrliche Tagesleistung zustande kommt ("soldiering" nennt es der Amerikaner, "hanging it out" der Engländer, "ca canae" der Schotte), ist in industriellen Unternehmungen fast allgemein gang und gäbe und besonders im Bauhandwerk recht üblich. Ich glaube mit der Behauptung, daß dieses "Sich-um-die-Arbeit-Drücken", wie es bei uns meistens genannt wird, das größte Übel darstelle, an dem gegenwärtig die arbeitende Bevölkerung in Amerika und England krankt, keinen Widerspruch fürchten zu müssen" (S. 12).

"Dieses "Sich-Drücken-von-der-Arbeit" entspringt zwei Ursachen: Erstens dem angeborenen Instinkt und der Neigung der Menschen, nicht mehr zu arbeiten, als unumgänglich nötig ist; zweitens der durch den Einfluß und das Beispiel anderer und eigenes Nachdenken geschaffenen Auffassung von seiner Zweckmäßigkeit im eigenen Interesse; letzteres könnte man vielleicht das systematische "Sich-Drücken" nennen" (S. 18).

"Unter den verschiedenen Methoden und Werkzeugen, die für eine einzelne, elementare Operation in irgend einem Gewerbe im Gebrauch sind, gibt es immer nur eine Methode und ein Werkzeug, schneller und besser als die übrigen, und diese eine beste Methode und das beste Werkzeug kann nur durch systematisches Studium und durch Prüfung aller Methoden und Werkzeuge, die im Gebrauch sind, gefunden werden, im Verein mit einem gründlichen, eingehenden Bewegungs- und Zeitenstudium. Das ist der Weg zur allmählichen Ersetzung der Faustregeln durch wissenschaftlich ermittelte Methoden und Zahlen auf allen technischen Gebieten. Wie diese Abhandlung zeigen wird, verlangt die den alten, allgemein üblichen Betriebssystemen zugrunde liegende Auffassung gebieterisch von jedem Arbeiter volle Verantwortung für seine Arbeit, deren praktische Durchführung er nach eigenem Ermessen und mit verhältnismäßig geringer Hilfe und Anweisung seitens der Leitung zu bewerkstelligen hat. Infolge dieses "Auf-sich-selbst-Angewiesenseins" der Arbeiter ist es aber in den meisten Fällen für die unter diesen Systemen arbeitenden Leute unmöglich, ihre Arbeit in Einklang mit den Regeln und Gesetzen der Theorie zu bringen, selbst wo solche bestehen" (S. 25/26).

Den Kern der Methodik wissenschaftlicher Betriebsführung - das Ersetzen von Faustregeln durch wissenschaftliche Erkenntnisse - faßt Taylor wie folgt zusammen:

"Erstens: Man suche 10 oder 15 Leute (am besten aus ebensoviel verschiedenen Fabriken und Teilen des Landes), die in der speziellen Arbeit, die analysiert werden soll, besonders gewandt sind.

Zweitens: Man studiere die genaue Reihenfolge der grundlegenden Operationen, welche jeder einzelne dieser Leute immer wieder ausführt, wenn er die fragliche Arbeit verrichtet, ebenso die Werkzeuge, die jeder einzelne benutzt.

Drittens: Man messe mit der Stoppuhr die Zeit, welche zu jeder dieser Einzeloperationen nötig ist, und suche dann die schnellste Art und Weise herauszufinden, auf die sie sich ausführen läßt.

Viertens: Man schalte alle falschen, zeitraubenden und nutzlosen Bewegungen aus.

Fünftens: Nach Beseitigung aller unnötigen Bewegungen stelle man die schnellsten und besten Bewegungen, ebenso die besten Arbeitsgeräte tabellarisch in Serien geordnet zusammen ...

In derselben Weise werden auch alle Arbeitsgeräte, die in dem betreffenden Gewerbe gebraucht werden, einem systematischen Studium unterworfen" (Taylor 1919, S. 125 f.).

Für das Verständnis tayloristischer Leistungs politik entscheidend ist Taylors Hinweis auf das Verhältnis von Arbeitsstudien ("Verwissenschaftlichung") und Lohnanreiz:

"Bei einem Arbeitsbetrieb auf wissenschaftlicher Grundlage ist aber das zur Anwendung kommende Lohnsystem bloß eines der untergeordneten Elemente" (S. 36).

"Aber nur unter dem Stücklohnsystem ist die Kunst des systematischen "Sich-Drückens" vollkommen entwickelt. Hat erst ein Arbeiter erlebt, daß der Lohn pro Stück zwei- oder dreimal herabgesetzt wurde als Folge davon, daß er angestrenzter gearbeitet und seine tägliche Produktion erhöht hatte, so wird er wahrscheinlich jedes Verständnis für den Standpunkt des Arbeitgebers verlieren und den festen Vorsatz fassen, keine weiteren Lohnerniedrigungen mehr zuzulassen, wenn er sie irgendwie durch Zurückhalten mit der Arbeit verhindern kann. Leider verdirbt das "Sich-Drücken" den Charakter des Arbeiters. Nach ganz kurzer Zeit sehen sie in dem Arbeitgeber einen Mann mit ganz anderen Interessen, wenn nicht gar einen Feind, und das gegenseitige Vertrauen, welches zwischen Leiter und Leuten bestehen sollte, die Arbeitsfreudigkeit, das Bewußtsein, daß sie alle dasselbe Ziel haben und somit beide an dem Nutzen teilnehmen werden, ist gänzlich verloren" (S. 23 f.).

Der leistungspolitische Kern des Taylorismus ist also die Reduktion der Unbestimmtheiten des Arbeitsprozesses durch akribische Ausforschung und Standardisierung des Arbeitshandelns. Hier nun setzt nach Ansicht von Manske (1991) der Wandel bzw. die Ersetzung tayloristischer Kontrollformen durch die Informatisierung an.

"Moderne Informationstechnologien bilden den technischen Kern einer neuen Form der Kontrolle und Rationalisierung von Arbeit, die durch eine besondere Eigenschaft charakterisiert ist. Die "neue Kontrollform" ermöglicht eine wirksame Kontrolle und Rationalisierung von Arbeit, ohne sie "auszuforschen", den Arbeitern "detailliert vorzuschreiben" und vor allem: ohne die Qualifikationsanforderungen an die Arbeiter zu senken. Die wesentlichen Qualifikationsanforderungen werden nicht verändert, gleichwohl nehmen die Handlungsspielräume bei der Arbeit ab und steigen die Leistungsabforderungen, die Arbeit wird weniger autonom, intensiver und belastender" (Mankse 1991, S. 11).

Wir kommen in unserer Untersuchung zum selben Ergebnis - bezogen auf die Veränderung der Arbeit. Bezogen auf die maßgeblichen Strategien betrieblicher Leistungspolitik fanden wir in unserem Untersuchungsfeld jedoch andere Schwerpunkte. Wir gehen auf diese Ergebnisse ein anhand von drei Fragestellungen zur Kontrolle, die wir in Kap. II, 2., bereits formuliert hatten:

- 1) Welche Gegentendenzen zu einer mit informationstechnischen Mitteln vorangetriebenen zeitökonomischen Durchdringung des Arbeitsprozesses werden - gewissermaßen immanent - im Verlauf integrativer Rationalisierung wirksam? (Abschnitt 2.)
- 2) Wie entwickelt sich dabei das Verhältnis von Qualifikation und Kontrolle: Löst sich der bislang enge bzw. als eng unterstellte Zusammenhang von Qualifikationsanforderungen und "job control" auf? (Abschnitt 3.)
- 3) Mit welchen Kontrollpraktiken begegnet das Management den Veränderungen in den bestimmenden Leistungskriterien der Arbeit in vernetzten Produktionssystemen? In welchen Ansatzpunkten läßt sich ein "Wandel managerieller Kontrollformen" feststellen? Welche Rolle spielen dabei Strategien der Sozialintegration? (Abschnitt 4.)

Begründet werden soll dabei die **These**, daß es vor allem die bisherigen Verfahren tayloristischer Leistungspolitik (also Zeitstudien und Planzeiten, Normierung der Arbeitsbewegungen bzw. der Arbeitsausführung,

mengenbezogener Leistungslohn)¹ sind, denen zunehmend der Boden entzogen wird, und daß das Management zumindest mit den ihm gegenwärtig zur Verfügung stehenden informationstechnischen Mitteln hier nicht viel "Boden gutmachen" konnte. Es soll weiter gezeigt werden, daß sich zwar die Kontrollformen bzw. die praktischen Ansätze zur Durchsetzung des betrieblichen Leistungsanspruchs wandeln, nicht aber die tayloristischen Prinzipien der weitgehenden Aufspaltung von Planung und Ausführung und der Minimierung ausführender Arbeit; damit hat sich unsere Erwartung der Divergenz tayloristischer Formen der Arbeitsorganisation und der Leistungspolitik, allerdings mit umgekehrten Vorzeichen bestätigt. Und schließlich soll auf die inneren Widersprüche und Ungleichzeitigkeiten in den Zielen und Strategien der betrieblichen Leistungspolitik hingewiesen werden.

Bei der Darstellung beschränken wir uns auf Managementstrategien. Nicht deshalb, weil Gegenmachtstrategien der Beschäftigten in unserem Untersuchungsfeld gar keine Rolle spielen würden - wenngleich institutionelle Aushandlungsprozesse zwischen Belegschaftsvertretung und Management von nachgeordneter Bedeutung waren (vgl. Band I, Kap. III, 7., und Kap. IV, 5.); wichtiger wäre hier die Untersuchung der latenten Störpotentiale und Widerstandsformen gegen die Leistungsverdichtung, die freilich ebenfalls vor dem Hintergrund einer langjährigen Krisensituation von Branche und Unternehmen und einer damit zusammenhängenden Vertretungsschwäche der Belegschaften zu sehen sind. Die Beschränkung ergibt sich vielmehr aus der Zielsetzung, diejenigen Managementstrategien herauszuarbeiten, deren Resultat im arbeitsanalytischen Teil dokumentiert wurde.

1 Es darf freilich nicht übersehen werden, daß der für den Taylorismus als charakteristisch angesehene Stückakkord von Taylor selbst heftig attackiert wurde, wie auch das Zitat von S. 23 erkennen läßt, daß sich aber sein Pensumlohn aufgrund seiner offensichtlichen "Ungerechtigkeiten" (vgl. Spitzley 1979) nicht durchsetzen konnte.

2. Abnehmende Transparenz und zunehmende Bedeutung qualitativer Momente der Arbeitsleistung

Wir versuchen zunächst zu bilanzieren, welche generellen "rationalisierungsimmanenten" Tendenzen dem Zugriff des Managements auf die Leistungsregulationschancen der Arbeitskräfte in unserem Untersuchungsfeld entgegenwirkten.

(1) Höhere Anforderungen an die Prozeßbeherrschung zehren einen wesentlichen Teil der mittels informationstechnischer Systeme erreichten Prozeßtransparenz auf. Die flexible Standardisierung (vgl. Kap. I, 2.) konnte nicht verhindern, daß mit höheren Variantenzahlen, geringeren Losgrößen und kürzeren Lieferfristen die **Komplexität** der Material- und Informationsflüsse in einem Maß zugenommen hat, wie es ohne die Mittel moderner Informationstechnik kaum beherrschbar gewesen wäre. Mit den Mitteln der Informatisierung wurde daher nicht einfach die Transparenz und Planbarkeit des Produktionsprozesses gesteigert. Vielmehr wurde die Leistungsfähigkeit des Produktionsprozesses, insbesondere in den zeitlichen und sachlichen Dimensionen von Flexibilität, auf ein neues Niveau gehoben.

Ein bereits erwähntes Beispiel hierfür ist die Leiterplattenfertigung am Standort SV, die innerhalb von 18 Monaten nahezu eine Verdopplung der Variantenzahlen von 120 auf 220 bei gleichzeitiger Halbierung der durchschnittlichen Durchlaufzeiten von fünf auf zweieinhalb Tage zu verkraften hatte; die Tatsache, daß das Werk in der Lage war, einen ersten Anstieg der logistischen Anforderungen zu bewältigen, hatte mit zur weiteren Konzentration von Flexibilitätsanforderungen auf dieses Werk beigetragen. Man kann sich dies als einen rekursiven Prozeß vorstellen.

Diesem neuen Niveau stehen nunmehr auch höhere Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Planung und die Qualität der Daten gegenüber.

Demgemäß zeigten sich auch die größten Diskrepanzen zwischen der Detailliertheit der Produktionsplanung und der faktischen Fertigungssituation, verbunden mit einer hohen Rate von Ad-hoc-Dispositionen in der Fertigung in jenem Untersuchungsbetrieb (Standort SV), welcher bislang als einziger von einer Wochenplanung auf eine tagesgenaue Produktionsplanung umgestellt hatte. Der höhere Genauigkeitsanspruch der Produktionsplanung wurde beständig durchkreuzt von ungeplanten Ereignissen in der Fertigung bzw. Montage sowie von externen Ansprüchen an eine veränderte Auftragsreihenfolge (Eilaufträge, Stornierungen).

(2) Mit der Reduktion zeitlicher und sachlicher Pufferzonen bei der Durchsetzung von JIT-Prinzipien sind die Prozesse überaus "zeitkritisch" geworden. Vorwarn- und Reaktionszeiten sind geschrumpft, und die **Störanfälligkeit** ist gewachsen. Die Vielzahl von Störungsmöglichkeiten und Interaktionen in den eng gekoppelten, linienförmig organisierten und hochgradig interdependenten Teilprozessen ließ sich informationstechnisch bislang nur sehr begrenzt abbilden. Der alltägliche Streit um die Ursachen und die Schuldfrage bei Planabweichungen, der als Bestandteil des JIT-Syndroms beschrieben wurde (Kap. IV, 1. und 3.), macht dies deutlich. Eine Rolle spielt dabei sicherlich auch die Tatsache, daß Betriebsdatenerfassungssysteme (BDE) erst in kleinen Teilbereichen implementiert werden konnten, und den Planungsbüros daher die Möglichkeit fehlt, die aktuellen Produktionssituationen zwischen den Planungsdurchgängen jeweils on line abzurufen und mögliche Störungen frühzeitig zu erkennen, bevor sie sich über ihren Entstehungsort hinaus fortpflanzen. Zumindest, solange dies noch so ist und die technischen wie arbeitspolitischen Probleme bei der Implementation solcher Systeme noch nicht flächendeckend überwunden werden können, wertet der verstärkte Systemcharakter der Fertigungs- und Montageprozesse den "Eigenbeitrag" der Subjekte beim Umgang mit unvorhergesehenen Ereignissen auf und weist ihnen ein erhöhtes Störpotential zu.

(3) Die ökonomische Rationalität bzw. **Effizienz des Aufwands zur direkten Leistungsbestimmung und -kontrolle** vermindert sich in dem Maße, wie der Anteil der Arbeitskosten (Arbeitsökonomie) hinter die Prozeßökonomie (Anlagennutzung, Kontinuität des Auftragsdurchlaufs) zurücktritt. In einigen Bereichen der Vormontage und besonders der Fertigung hat die Kapitalintensität der automatisierten und integrierten Produktionssysteme ein hohes Niveau erreicht. (Bestückungsanlagen für elektronische Bauelemente z.B. kosten meist mehrere Mill. DM). In diesen Bereichen hat die maximale Auslastung von ausführender Arbeit sukzessiv an Bedeutung für den ökonomischen Erfolg eingebüßt, damit auch die detaillierte Arbeitsplanung, Zeitkalkulation und Leistungserfassung durch die Methodenabteilung. Das Verhältnis von Overheadkosten für die Kontrolle ausführender Arbeit und deren möglichen ökonomischen Effekten wird ungünstiger. In diesem Sinn könnte man auch beim Verhältnis von Arbeitsökonomie und Anlagenökonomie von einer Tendenz der Entkopplung sprechen. Doch der Zusammenhang ist weiter gegeben, er wird nur tendenziell gegenläufig: Prozeßökonomie wird gefährdet, wenn über ein

gewisses Maß hinaus Arbeit (Qualifikation, Personalbemessung) gespart wird. Vielfach betragen bereits die Maschinenstundensätze ein Mehrfaches der anteiligen Personalkosten. Hinzu kommen schwer quantifizierbare Folgekosten in der Logistikkette, die mit zunehmenden Stillstandszeiten überproportional ansteigen.

(4) In den automatisierten Bereichen ist die Ausbringung nur noch mittelbar von der Arbeitskraft abhängig, **Menge und Leistung werden relativ entkoppelt**. die Leistungskriterien haben sich auf qualitative Merkmale verlagert, insbesondere auf die Sicherung von Prozeßqualität, d.h. auf die Anlagennutzung und die Nutzung des Umlaufkapitals (Lieferzeiten, Termintreue, Logistikkosten). Leistungsbestimmend wird die Prävention von Störungen und, wo diese nicht gelingt, die schnelle Behebung oder Kompensation technischer und organisatorischer Störungen. Mit dem gegenwärtig angewandten, mengenbezogenen Leistungslohn, der zudem "stillgelegt" ist, läßt sich diese Leistung nicht mehr steuern.

Die Entlohnung der Maschinenführer erfolgt mit Ausnahmen (Zeitlohn) in einem auf 130 % fixierten Akkordlohn, welcher bei Anlagen mit mehr als einer Arbeitskraft ein als "Linienlohn" bezeichneter Gruppenakkord ist. Anders als in den manuellen Tätigkeiten ist die Einhaltung der Standardleistung, welche sich hier auf die mögliche Ausbringung der Anlagen bezieht, nicht zwingend, d.h., die Nichteinhaltung wirkt sich nicht lohnmindernd aus. Es handelt sich also nicht um einen Leistungslohn, sondern um einen "Leistungsgarantielohn". Dies reflektiert in erster Linie die Unbestimmtheit der Zurechnung ausbringungsmindernder Einflüsse. Damit verliert das Management ein entscheidendes Instrument der Leistungsstimulierung und -kontrolle, wie die folgenden Aussagen aus den Managementetagen beklagen:

"Traditioneller Leistungslohn hat keinen Sinn mehr, weil der Produktionsmechaniker immer beweisen kann, daß er nichts dafür kann" (AV-Leiter, Standort SV).

"Der Mann kann praktisch nicht kontrolliert werden" (Produktionsleiter, SV).

Die Tatsache, daß der Kontrolle der Arbeitsleistung sehr hohe Bedeutung zugemessen wird - man bereitet z.B. seit Jahren eine Prämienentlohnung vor - beweist, daß die Leistung auch hochautomatisierter Anlagen durchaus vom Anlagenpersonal beeinflussbar ist, und der Garantielohn kein Reflex auf eine nur noch marginale Beeinflussbarkeit ist.

(5) Ferner trägt die automationsbedingt veränderte **Zeitstruktur des Arbeitshandelns** dazu bei, die herkömmliche, tayloristische Zeitökonomie der Arbeit und ihre Kontrollinstrumente zu untergraben. Die deterministi-

sche Zeitstruktur menschlicher Operationen zu den manuellen Bereichen oder an den teilautomatisierten Aggregaten verwandelt sich mit zunehmender Eigenfähigkeit der Automaten in eine stochastische Zeitstruktur, in der sich Zeitpunkte und Zeitdauer menschlicher Eingriffe in den Prozeß zufallsabhängig verteilen. Arbeitshandeln wurde speziell in der automatisierten Montage mit ihren komplexen Operationen zum Störfallhandeln. Dieses entzieht sich einer direkten Zeitaufnahme und erschließt sich auch einer statistischen Analyse (der Häufigkeit und Zeitdauer von störungsbedingten Stillständen sowie der zeitlichen Verteilung von Häufigkeit und Dauer) nur langfristig und mit relativ großer Streuung. Damit lockerte sich auch der (in den manuellen Bereichen bislang weitgehend lineare Zusammenhang) von Arbeitsintensität und -produktivität. Während aber die bisherigen Systeme vorbestimmter Zeiten hier nicht mehr greifen, und der mengenbezogene Leistungslohn seine Steuerungsfunktion weitgehend verloren hat, gelang es andererseits aufgrund der arbeitspolitischen Brisanz und Institutionalisierung des Lohnsystems bislang keinem der Untersuchungsbetriebe, die Kontrolle auf diesem Feld durch die Einführung eines auf die qualitative Arbeitsleistung bezogenen (Prämien-)Lohnsystems zurückzugewinnen (vgl. Band I, Kap. III, 5.)

(6) Speziell in den automatisierten Bereichen wird der Grad der Vorherbestimmbarkeit von Arbeitshandeln und Arbeitsleistung weiter eingeschränkt durch die zunehmende **Häufigkeit und Dauer von Prozessen der Implementation neuer Produktionssysteme.**

So hat etwa die Einführung der zweiten Generation von Bestückungsautomaten in den einzelnen Betrieben bis zu zwei Jahren beansprucht, bis man von einer Stabilisierung des Outputs und einer kalkulierbaren "Normalleistung" ausgehen konnte. Der Prozeß der schrittweisen Integration von Bearbeitungsstationen (etwa in der Komponentenfertigung) erstreckt sich ebenfalls bereits über Jahre und wirft bei jedem Integrationsschritt neue Probleme bei der Stabilisierung des Nutzungsgrades auf. Es kommt verschärfend hinzu, daß in Zusammenhang mit einer beschleunigten Produktentwicklung und -einführung zunehmend auf Vorserien verzichtet wird, die zuvor mit einer längerfristigen Optimierung von Produkt und Produktionsmitteln verbunden war. Infolgedessen kommt es zu ausgedehnteren Phasen mit großen Störungs- und Fehlerhäufigkeiten.

Damit verkürzen sich nicht nur die Perioden, in denen eine Normierung der Arbeitsleistung möglich und sinnvoll ist. Der notwendige "Rationalisierungsbeitrag", den besonders die Fachkräfte bei der Implementation zu leisten haben und der zunehmend selbst zum wichtigen Leistungskriterium

wird (vgl. dazu Kap. III, 6. und 7.), legt darüber hinaus einen "pfléglichen Umgang" mit jenen nahe, deren Bereitschaft zur Mitwirkung unverzichtbar ist.

Wir kommen damit zur Frage, wie sich die reduzierte Planbarkeit und Steuerbarkeit der Arbeitsleistung in jenen Produktionsabschnitten, in denen technische und logistische Integrationsstrategien am weitesten fortgeschritten sind, faktisch in der Entwicklung von "job control" und hier speziell in den Leistungsregulationschancen der Arbeitskräfte niederschlägt.

3. Entkopplung von Qualifikation und Kontrolle?

Die Frage nach der Entkopplung von Qualifikation und Kontrolle stellt sich auf einer theoretisch-begrifflichen und einer praktisch-empirischen Ebene. Wie etwa Lappe (1986) und Pries u.a. (1990) kritisiert haben, wird mit der Vermischung von Qualifikations- und Kontrollbegriffen in der industriesoziologischen Forschung zunehmend unklar, ob einander widersprechende Untersuchungsergebnisse auf begriffliche Divergenzen oder auf real divergierende Entwicklungen von Qualifikation und Kontrolle zurückgehen.

Mit einer theoretisch präziseren Bestimmung von Kontroll- und Qualifikationsbegriffen wird, z.B. bei Lappe 1986, die Hoffnung verknüpft, hier mehr Klarheit schaffen zu können. Auf der Grundlage einer solchen Abgrenzung stellt sich die praktisch-empirische Frage, inwieweit es beim Einsatz neuer Informations- und Kontrolltechniken zu Verschiebungen im Verhältnis von Qualifikation und "job control" kommt. Hier stehen sich die eingangs genannten **Thesen** gegenüber: Die Planungs- und Steuerungssysteme fördern die tayloristische Ausforschung und Verwissenschaftlichung des Erfahrungswissens der Arbeitskräfte und damit ihre Dequalifizierung und Vorherbestimmbarkeit. Oder, so die These von Manske (1991), die zentrale Kontrolle und Steuerung der Arbeitsleistung ist auch ohne eine systematische Ausforschung des Detailwissens der Arbeitskräfte möglich, wenn gewissermaßen die "Oberfläche" der zeitlichen Abläufe genau genug erfaßt und geplant werden kann. Anhand der in Kapitel II vorgenommenen Differenzierung von arbeitsinhaltlicher Autonomie (i.S. von Qualifika-

tionsanforderungen) und Autonomie (bzw. Kontrolle) der Leistungsverausgabung lösen wir die "Metafrage" zum Verhältnis von Qualifikation und Kontrolle in zwei Teilfragestellungen auf:

- a) Lockert sich der Zusammenhang zwischen Qualifikationsanforderungen und den Anforderungen und Möglichkeiten, eigene Entscheidungen zu treffen?
- b) Zeichnet sich eine Entkoppelung von Entscheidungsanforderungen und Leistungsregulationschancen ab?

a) Weiterhin enger Zusammenhang von Entscheidungsmöglichkeiten und Wissen

Arbeitsinhaltliche Kontrolle bzw. Autonomie hatten wir als Regulationserfordernisse bestimmt. Sie sagen etwas über den Grad der Vorbestimmtheit in der Wahl der Arbeitsmittel, der Arbeitsverfahren und der Reihenfolge der Arbeitsschritte aus. Zwischen den hier vorfindlichen Freiheitsgraden und den aufgabenbezogenen Qualifikationsanforderungen (Regulationsgrundlagen, d.h. Wissen und Können) besteht, wie erwartet, weiterhin ein enger und gleichsinniger Zusammenhang: Mehr Entscheidungsnotwendigkeiten bedeutet mehr Qualifikation.

Nur in einer Tätigkeitsgruppe, den rein dispositiven Tätigkeiten (vgl. Kap. III, 5.) war eine gewisse "Entkopplung" festzustellen zwischen relativ hohen, teils mit dem Niveau von Facharbeit vergleichbaren Planungs- und Entscheidungsanforderungen und den gemessen daran relativ bescheidenen Anforderungen an theoretische Grundkenntnisse, praktische Fertigkeiten und - mit Einschränkungen - an das Erfahrungswissen.

Diese Tätigkeiten entstanden neu in den Automationsbereichen und existierten in den untersuchten manuellen Bereichen in dieser Form nicht. Funktionen der Materialdisposition sind dort meist Bestandteil der Aufgabe von Gruppenführer/innen, die einige weitere Funktionen umfaßt (z.B. Betreuung, Anlernung, Vertretung). Sie sind andererseits nur dort als eigenständig in Automationsbereichen etabliert und von der Aufgabe des Maschinenführers abgespalten, wo sie große oder gar überwiegende Anteile von dessen Arbeitszeit beanspruchen würden. Diese Tätigkeiten sind nicht sehr zahlreich und es ist auch nicht zu erwarten, daß ihr Anteil wesentlich zunehmen wird (vgl. Kap. I, 2.).

Tätigkeiten dieses Typs unterscheiden sich, soweit es sich um relativ isolierte, nicht mit sozialen und maschinenbezogenen Funktionen gekoppelte Monofunktionen

handelt, in ihren Reproduktionschancen (Beschäftigungssicherheit, Aufstiegsmöglichkeiten, Autonomie der Leistungsverausgabung) nicht wesentlich von den einfachen manuellen Tätigkeiten, da ihnen ebenfalls ein solides Fundament fachlicher Qualifikationen fehlt. Abgefordert werden, neben einer eher antizipatorischen als reaktiven Handlungsorientierung vor allem "Arbeitstugenden" wie Gewissenhaftigkeit und Sorgfalt bzw. die Bereitschaft, die Auftragsvoraussetzungen (Papiere, Material, Ergebnisse der Handlungen vorgelagerter Arbeitsschritte) und die eigenen Handlungen lieber viermal als zweimal zu prüfen.

b) Entkopplung von Regulationserfordernissen und Leistungsregulationschancen

Wir kommen damit zur zweiten Frage. Einer unserer zentralen Befunde lautet, daß eine Zunahme von Qualifikations- und Regulationserfordernissen in den Produktionstätigkeiten überwiegend nicht von einer gleichwertigen Erweiterung der Kontrolle der Arbeitenden über die Intensität ihrer Leistungsverausgabung begleitet wird.

Dies trifft insbesondere auf die qualifizierteren mittelbaren Produktionsfunktionen in automatisierten Bereichen zu (Kap. III, 4., 5. und 6.), teilweise aber auch auf die Facharbeit in indirekten Bereichen (Kap. III, 7.). In den gruppenspezifischen Anforderungs-/Belastungsprofilen findet diese partielle Entkopplung ihren Ausdruck in hohen Merkmalsausprägungen von "Zeitdruck" und "widersprüchlichen Arbeitsanforderungen", die ja als Mangel an Kontrolle über handlungsrelevante Arbeitsbedingungen bzw. als dessen Resultat definiert und operationalisiert wurden.

Dieser zweite Befund scheint auf den ersten Blick die These zu bestätigen, daß zentrale Kontrolle und die "neue Nutzung von Produktionsintelligenz" nicht im Widerspruch, sondern in komplementärem Verhältnis zueinander stehen und die Basis hierfür in der rechnergestützten Prozeßsteuerung (PPS) zu sehen ist.

Auch in unserem Untersuchungsfeld spielen Produktionsplanungssysteme eine wichtige Rolle beim Versuch, die Produktion möglichst lückenlos auszulasten, die Arbeitsabläufe genau vorherzubestimmen und noch bestehende zeitliche Lücken zu schließen. Wie mehrfach beschrieben (Kap. III, 1., Kap. IV, 1., Kap. V, 3., und Band I, Kap. II), ist man von diesem Ziel noch weit entfernt. Die komplexen logistischen Probleme durchkreuzen beständig die Planung. Leistungsprobleme und Belastungen für die Arbeitskräfte - das haben die Belastungsanalysen gezeigt - resultierten viel eher aus den Funktionsproblemen bzw. aus dem partiellen Nichtfunktio-

nieren dieser Systeme bei der Steuerung zeitkritischer Prozesse, weniger aus den informationstechnischen Möglichkeiten, Arbeitsabläufe und Arbeitsleistung en détail zu steuern.

So ist es etwa der leistungspolitisch besonders restriktiven Arbeitsvorbereitung am Standort SV trotz vereinzelter BDE-Einsatzes und der Auswertung ergänzender Selbstaufschreibung seitens der Maschinenführer nicht gelungen, die Grauzone der Nutzungsausfallzeiten unter ihre Kontrolle zu bekommen, weil die Begründungen der Arbeiter für unvorhergesehene Stillstandszeiten im technischen Bereich nur schwer überprüft werden können und sich über organisatorische Mängel ein schwer durchdringbares Geflecht wechselseitiger Schuldzuweisung und -abwehr breitet. Allerdings hat der eingefrorene Akkord auch seine Schutzfunktion gegenüber steigenden Leistungsansprüchen (an Produkt- und Prozeßqualität) tendenziell eingebüßt, so daß der schleichenden Intensivierung der Arbeit keine formalisierten Regelungen mehr im Weg stehen (vgl. 4.).

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt auch Manske (1985, S. 460), wenn er feststellt, daß die Arbeiter mit der Entkopplung von Lohn und Leistung "großzügiger" werden und sich Zeiten nach und nach "abkaufen" lassen.²

Wir haben hier zunächst wieder von den konkreten Personen abgesehen und die - divergierende - Entwicklung von Qualifikationsanforderungen und Leistungsregulationschancen in der Produktionsarbeit beschrieben. Dieser Befund stellt sich noch einmal anders dar, wenn man den intervenierenden Einfluß der Personalrekrutierung und -selektion berücksichtigt und sich näher ansieht, welche Beschäftigtengruppen in welcher Weise von den veränderten Kontrollrelationen betroffen sind.

Wie oben (Kap. IV, 2.) bereits erläutert, finden wir in der Produktion und insbesondere in der automatisierten Montage einen höheren Anteil an Tätigkeiten mit einem höheren Grad an Handlungsautonomie (Regulationsanforderungen, Zeitbindung). Sie werden jedoch zu einem erheblichen Teil Beschäftigten zugewiesen, die gegenüber ihrer früheren Tätigkeit empfindliche Einschränkungen ihrer Leistungsspielräume hinnehmen mußten.

2 In einer neueren Studie formuliert Manske schärfer, daß es durch die Stilllegung des klassischen Akkordlohns "... gelang, die Akkordmentalität wenigstens zu einem guten Teil zu brechen und die skizzierte Art und Weise der Leistungsverdichtung bzw. der Rationalisierung von Arbeit durchzusetzen" (1991, S. 227).

Die Versetzung von **Facharbeitern** aus indirekten Bereichen in die Produktion bringt für diese fast zwangsläufig ein höheres Maß an Kalkulierbarkeit und Kontrollierbarkeit ihrer quantitativen und qualitativen Arbeitsleistung mit sich, auch ohne Berücksichtigung jener neuen Kontrollpotentiale, welche die Transparenz des Produktionsgeschehens für das Management verbessern können. Wenngleich die Zeitstruktur der Produktionsarbeit nicht mehr die deterministischen Züge hat, ergibt sich doch im Vergleich zum Einrichten der Maschinen- und Betriebsinstandhaltung, dem Werkzeug- und Vorrichtungsbau doch eine wesentlich höhere Stetigkeit der erforderlichen Eingriffe; Aufträge haben eine größere Wiederholhäufigkeit und können somit zeitökonomisch eher standardisiert werden; zudem lassen sich die Leistungsdaten verschiedener Arbeitskräfte bei diesen Aufträgen vergleichen; die qualitative Arbeitsleistung z.B. der Maschinenführung läßt sich in Form von Ausschuß, Nutzungs- bzw. Stillstandszeiten leichter quantifizieren als etwa die Leistung bei der Reparatur einer Anlage.

Diese Situation ist insofern eine andere als im Maschinenbau, als **Facharbeit** dort traditionell die Fertigung trägt, massive Personalumschichtungen im Kontext kleinschrittiger Rationalisierung kaum vorkommen, und die Mobilität auf dem innerbetrieblichen Arbeitsmarkt eher vom direkten in den indirekten Bereich führt. Veränderungen in den Kontrollrelationen können in diesem personalpolitisch stabilen Umfeld vermutlich eher auf die Einführung neuer Informationstechniken zurückgeführt werden als in der personalpolitischen Umbruchsituation der Montagebereiche. Kann man daher die neuen qualifizierten Maschinen- und Anlagenführer schon aus leistungspolitischen Gründen nicht umstandslos als "Rationalisierungsgewinner" betrachten, so gilt dies um so mehr im Hinblick auf ihre Arbeitsbiografie: Sie erleben oftmals einen "Abstieg" in die Produktion, sofern sie nicht gerade Berufsanfänger sind.

Die in qualifizierte Positionen aufgestiegenen (meist weiblichen) Angelernten können dagegen im Durchschnitt eine absolute, wenngleich bescheidene Verbesserung ihrer Leistungsregulationschancen verzeichnen. Allerdings ist dabei wiederum zu berücksichtigen, daß nur ein Teil dieser Arbeiterinnen die extrem leistungsverdichteten Eingangsarbeitsplätze in der manuellen Montage durchlaufen hat, während ein anderer Teil der Arbeiterinnen mit besseren Bildungsvoraussetzungen gleich in anderen Tätigkeiten (z.B. Qualitätskontrolle, Prüfung/Abgleich) eingesetzt wurde (vgl. Band I, Kap. III, 2.). Außerdem bleiben diese Verbesserungen, wie oben dargestellt, hinter der Entwicklung der Regulations- und Qualifikationsanforderungen zurück.

Auf ursächliche Zusammenhänge für die hier skizzierten Entkoppelungstendenzen von Qualifikation und Kontrolle gehen wir im folgenden Abschnitt ein.

4. Der Bedeutungsverlust analytischer Methoden der Leistungssteuerung und die Alternativen

In Abschnitt 2. haben wir einige Gründe genannt für die abnehmende Effizienz tayloristischer Formen zeitökonomischer Rationalisierung, die auf analytischen Methoden beruhen: Zeitaufnahmen, Planzeiten, präzise Kalkulation von Vorgabezeiten, mengenbezogener Leistungslohn, Arbeitsstudien in Zusammenhang mit der Analyse von Stillstandszeiten. Obwohl die darauf basierenden Versuche einer zeitökonomischen Durchdringung auch der Automations- und der Gewährleistungsarbeit weitergehen, haben sich doch andere Vorgehensweisen in unserem Untersuchungsfeld als wirksamer erwiesen - zumindest im Hinblick auf die Leistungssituation der Arbeitskräfte:

- a) die enge logistische Kopplung der Arbeitsabläufe und Teilprozesse im Rahmen neuer Logistikkonzepte;
- b) die Idealisierung technischer Prozeßbeherrschung;
- c) die schrittweise und "empirische" Minimierung der Personalbemessung;
- d) die Einführung von homogener (gleichqualifizierter) Gruppenarbeit als Voraussetzung für eine höhere Auslastung qualifizierter Arbeitskräfte;
- e) die Wiederaufwertung personaler Kontrolle.

Zu berücksichtigen haben wir auch die Tatsache, daß die jeweiligen Fertigungsbelegschaften strukturiert sind durch mehrfache Schübe von Personalabbau, die mit umfangreichen leistungsbezogenen Selektionsmaßnahmen verbunden waren (vgl. Band I, Kap. III).

Es handelt sich hier, mit gewissen Einschränkungen hinsichtlich der Logistikkonzepte, nicht um "neue" Kontrollformen. Sie werden jedoch in spezifischer Weise in den veränderten Umfeldern wirksam. Wir gehen darauf weiter unten ein.

Die Chancen der Arbeitskräfte, die Intensität ihrer Leistungsverausgabung zu beeinflussen und selbst zu regulieren, werden nicht allein von explizit leistungspolitischen Maßnahmen (Lohnanreiz, Zeitstudien etc.) bestimmt. Leistungspolitik ist ein Bestandteil betrieblicher Strategien, die sich auf die Ökonomisierung des Gesamtprozesses und zunehmend weniger auf die Rationalisierung von Arbeit beziehen. Neue Logistikkonzepte oder die Einführung von PPS zielen nicht primär auf die Intensivierung und Kontrolle ausführender Arbeit. Sie können jedoch in Abhängigkeit von der Art ihrer Einführung und Nutzung erhebliche leistungspolitische Wirkungen haben. Freilich kann Leistungspolitik umgekehrt auch nicht-intendierte Einflüsse auf andere Rationalisierungsfelder haben. In der Darlegung der Befunde soll daher unterschieden werden zwischen prozeßorientierten und arbeitsorientierten Rationalisierungsmaßnahmen und deren leistungspolitischen Wirkungen. Wir wollen damit, anders als etwa Pries u.a (1990, S. 144 f.) mit der Unterscheidung von "funktionaler" und "sozialer" Kontrolle, keine analytische Festlegung treffen, welche Kontrollstrategien sich aus Funktionsnotwendigkeiten des kapitalistischen Industriebetriebs (Effizienz) ergeben und welche aus darüber hinausgehenden Zielen und Maßnahmen der Herrschaftssicherung.

a) Ersetzung und Ergänzung direkter Leistungsvorgaben durch sachliche Abhängigkeiten und Zwänge - das Just-in-time-Konzept als Kontrollmodus

Das Just-in-time-Konzept markiert die Abkehr von einer zeitökonomischen Rationalisierung, deren zentrales Objekt die Arbeit und die einzelne Arbeitstätigkeit ist, zugunsten einer Perspektive, die auf den Gesamtprozeß gerichtet ist, gewissermaßen auf eine Beschleunigung des betrieblichen Stoffwechsels.

Lagerminimierte Produktion ist daher mehr als ein Bestandssenkungsprogramm zur Verminderung des gebundenen Umlaufkapitals. Die JIT-Konzeption ist vielmehr das gegenwärtige Leitmodell einer zeitwirtschaftlichen Rationalisierung der gesamten Logistikkette, welches nicht nur externe Ökonomisierungszwänge mit neuen Formen zwischenbetrieblicher Arbeitsteilung beantwortet, sondern selbst ein Ansatz ist, systemische Rationalisierungszwänge nach innen zu entfalten und "Selbstreinigungsprozesse"

auszulösen. Wildemann (1988, S. 6) stellt den Kern dieses Ansatzes folgendermaßen heraus:

"Bestände verdecken Fehler [...], störanfällige Prozesse, unabgestimmte Kapazitäten, mangelnde Flexibilität, Ausschuß und mangelnde Liefertreue. Senkt man nun diese Bestände, so werden die Probleme offensichtlich, und es entsteht ein unmittelbarer Zwang, diese zu lösen."

Es geht mit anderen Worten darum, alle betrieblichen Nischen und Reserven aufzudecken - und zu nutzen. Mit dem Abbau von Auftragsbeständen, Zwischenlagern und Zeitpuffern in den einzelnen Produktionsabschnitten wird die wechselseitige Abhängigkeit der betrieblichen Subsysteme verstärkt. Sie werden im Prinzip gezwungen, ihre Partiallogiken aufzugeben und sich der Gesamtrationalität unterzuordnen. Der damit verbundene "Domino-Effekt" (Probleme eines Bereichs schlagen sofort auf die anderen durch, JIT = "Joined-in-Trouble") ist also durchaus erwünscht. Die Ökonomie der Knappheit zwingt alle Beteiligten, ihre Ressourcen bloßzulegen und in den Dienst der Kontinuität des Gesamtprozesses zu stellen.

Die systematische Problemlösung durch die Planungsstäbe und -abteilungen ist jedoch nur eine Variante, in der sich dieser systemische Optimierungszwang manifestiert. Die andere Variante haben wir in den Arbeitsanalysen und zusammenfassend im Belastungsresümee ("JIT-Syndrom", vgl. 3.) ausführlich dokumentiert: eine Intensivierung und Extensivierung der Leistungsverausgabung bei den Produktionsarbeiter/innen, bei den direkten Fertigungsvorgesetzten und nicht zuletzt bei Teilen der Angestellten besonders im Logistikbereich. JIT ließe sich daher auch übersetzen mit: "Jeden-in-Trab" bringen (vgl. zum "JIT-Syndrom" Kap. IV, 3.).

So bezeichnet etwa der Leiter der Fertigungssteuerung am Standort TB die JIT-Fertigung als "reines Nervenproblem". Und zur Hektik bei Rückstand: "... es ist teilweise so, daß gerade das gefertigt wird, was der LKW bringt". Hektik entsteht dabei nicht nur innerhalb des Büros: "...dann kommt es vor, daß das halbe Büro hinunterrennt, um dabei zu helfen, den LKW abzuladen".

Dieselben Momente engerer Kopplung der Teilprozesse, welche die Stellung der Arbeitskraft bei der Kontinuierung des Gesamtprozesses aufwerten, beinhalten zugleich - nicht unbedingt im Sinne einer gezielten Managementstrategie - Mechanismen, welche die Durchsetzung einer individuellen Leistungsregulation beschränken. Die Wirksamkeit bestimmter JIT-

Prinzipien (insbesondere das Prinzip minimaler Puffer bzw. der "pufferlosen Fertigung") bei der Mobilisierung von Leistungsreserven beruht zu einem wesentlichen Teil darauf, daß mit der engen Kopplung direkte Leistungsvorgaben und Kontrollen (die es trotz der genannten Einschränkungen weiterhin gibt), teils substituiert und teils ergänzt werden durch **sachliche Abhängigkeiten**. Wollte man den im Rahmen des Berliner Kontrollansatzes (z.B. Seltz, Hildebrandt 1985) geprägten Begriff der "systemischen Kontrolle" hier anwenden, so stünde er nicht für die Allgegenwart vernetzter informationstechnischer Planungs- und Kontrollsysteme, sondern für eine systemische Eingebundenheit in wechselseitige Abhängigkeiten und "**Sachzwänge**".

Diese Sachzwänge werden für jeden Arbeitenden unmittelbar erfahrbar und "fühlbar". In den durch enge Planungshorizonte, kurze Bearbeitungszeiten und minimale Puffer sehr zeitkritisch gewordenen Abläufen weiten sich alltägliche Kleinigkeiten zu "kleinen Katastrophen" aus. Vor allem der tägliche "Kampf ums Material" und das Feilschen um Übergangszeiten wird zwischen Arbeitsgruppen, Meistereien und Abteilungen ausgetragen - unter Nutzung solidarischer Austauschbeziehungen und in Form sozialer Konflikte. Sachliche Abhängigkeiten treten zuerst als **soziale Abhängigkeiten** auf. Die Erfordernisse vorbeugenden Handelns ebenso wie des störungsbedingten Umdisponierens verlangen die Mobilisierung informeller Beziehungen, zusätzliche Wege und Abstimmungen, Beschaffungsaktionen und Einmischungen unterhalb der Ebene planerischer Koordinationen aller Teilprozesse mittels PPS und ggf. Fertigungsleitständen.

Es ist nicht lediglich das Produktionsprogramm, an dem Modifikationen angebracht und Abstriche gemacht werden müssen, sondern es sind Kollegen in anderen Arbeitsabschnitten, die unmittelbar von Fehlern oder Verzögerungen im eigenen Arbeitsabschnitt betroffen sind; vorbereitende Arbeiten werden hinfällig, wie man selbst von Asynchronitäten in vor- und nachgelagerten Arbeitsprozessen zu erneutem Einrichten, zur Bereitstellung anderen Materials, zu zusätzlichen Schreibarbeiten und ähnlichem gezwungen ist. Die in engeren Zeiträumen "ausgetüftelten" Spielräume der Leistungsregulation werden beständig über den Haufen geworfen.

Der Sachzwang "Rückstand" erweist sich, wie im ausführlichen Fallbeispiel (Kap. IV, 1.) skizziert, als besonders wirksames "Lösungsmittel für Leistungsreserven" in ganzen Produktionsabschnitten. Im Falle von Rück-

stand nehmen die kurzfristigen Umplanungen und Umsetzungen zu, deren leistungsverdichtende Wirkungen wir im Belastungsteil beschrieben haben. Darüber hinaus werden beim Überschreiten "kritischer Schwellen" eigen-dynamische und selbstverstärkende Kreislaufprozesse in Gang gesetzt, die phasenweise zu massiver Ausweitung der Arbeitszeit (Überstunden, Sonderschichten) führen. Um die engeren und weiterreichenden Folgen und Rückwirkungen störungsbedingter Stillstände zu vermeiden bzw. zu begrenzen, sind die Arbeitskräfte vielfach bereit, durch zusätzliche Leistungen einen erheblichen Teil jener Probleme zu kompensieren, die nach Wildemann durch Bestandssenkung aufgedeckt und beseitigt werden sollen: störanfällige Prozesse, unabgestimmte Kapazitäten, mangelnde Flexibilität, Ausschuß etc.

Die JIT-Konzeption ist keine arbeitsorientierte, sondern eine prozeßorientierte Rationalisierungsstrategie. Doch ob nun vom Management intendiert und strategisch verfolgt oder nicht, ist eine damit verbundene Intensivierung der Arbeit nicht zu übersehen. **Faktisch macht sich das Management das Eigeninteresse der Beschäftigten an einer Kontinuierung der Arbeit zunutze** und greift auf deren "Kooperationsfähigkeit" zurück, ohne die Kooperationsleistungen explizit zum Aufgabenbestandteil zu machen und zu gratifizieren oder zeitlich einzukalkulieren.

Die auf dem subjektiven Eigenbeitrag und dem Erfahrungswissen ("tacit knowledge") beruhende Kontinuierungsleistung der Beschäftigten ist für sie selbst ambivalent: Sie wird zum Gegenstand informeller und gleichwohl verbindlicher Leistungserwartungen seitens des Produktions- und Planungsmanagements und ist somit nur partiell als Druckmittel in der Leistungsaushandlung zu gebrauchen. Ihre Verweigerung ist gleichbedeutend mit "schlechter Arbeit", für deren Sanktionierung ein abgestuftes Spektrum indirekter Maßnahmen existiert (Einteilung für Überstunden, Zuweisung unliebsamer Arbeiten, Umsetzungen, Restriktionen bei Urlaubs- und Freizeitwünschen etc.; vgl. d)).

Es wäre freilich verfehlt, die beschriebenen Leistungsbedingungen und Belastungskonstellationen als zwangsläufige, gewissermaßen immanente Folgen der JIT-Konzeption zu interpretieren, zumal keineswegs eindeutig definiert ist, welche Elemente und Komponenten eine typische oder vollständige JIT-Strategie beinhaltet. Einige Promotoren dieser Reorganisationsstrategie fassen sie so weit, daß sie letztlich nichts weniger umfaßt als

das, was sich mittlerweile im soziologischen Sprachgebrauch als integrative oder "systemische Rationalisierung" etabliert hat (vgl. z.B. Altmann, Sauer 1989). So nennt z.B. Wildemann (1988, S. 17) als Komponenten unter anderem: Fertigungssegmentation, Reduktion der Fertigungstiefe, Zulieferkonzept, innerbetriebliche Rechnerintegration und Integration zwischenbetrieblicher Informationsflüsse.

Auszugehen ist vielmehr von der Frage, welche **Voraussetzungen** die Einführung von JIT-Grundsätzen wie der zeitgenauen Anlieferung, der Produktion möglichst kleiner Lose und des Prinzips minimaler Puffer und Vorräte hat und inwieweit diese dann auch tatsächlich gegeben sind.

b) Das Modell der Prozeßbeherrschung als Herrschaftsinstrument und Fiktion

Das **Kernproblem** für die Beschäftigten liegt nicht primär darin, daß eng gekoppelte Produktionssysteme ein hohes Maß an Zuverlässigkeit und Reibungslosigkeit voraussetzen, das in Produktionstechnik, Materialorganisation, Rechnermodellen und Datenqualität oft nicht hinreichend gegeben ist; es liegt vielmehr in der Art und Weise, wie die aus der Sicht des Managements "noch" und aus der Sicht der Beschäftigten "notwendig" auftretenden **Inkonsistenzen, Unbestimmtheiten und Störungen** organisatorisch bewältigt werden. Die - im wörtlichen Sinn - offiziell, d.h. in den Büros und besonders seitens der technischen Stabsabteilungen nicht zur Kenntnis genommenen oder als "Sonderfälle" und "Übergangsprobleme" klassifizierten Synchronisationsprobleme werden also unter stillschweigendem (und kostenlosem) Rückgriff auf die elastischen Potenzen des Arbeitsvermögens bewältigt, ohne die notwendigen Ressourcen in Form von Informationen, Befugnissen, Zeitkontingenten, Kommunikationskanälen und -verfahren bereitzustellen.

Das bisherige **Modell der Prozeßbeherrschung** durch starke technische Büros, in denen sich die von der Produktionsarbeit abgelösten Planungs- und Steuerungsfunktionen konzentrieren, wird von deren Vertretern nicht nur nicht in Frage gestellt, sondern vielmehr als zwingende Voraussetzung für die Einführung logistisch eng gekoppelter und rechnerintegrierter Produktionsprozesse betrachtet.

"Das größte Rationalisierungspotential liegt wohl bei der Just-in-time-Fertigung, d.h. der praktisch losfreien und pufferlosen Fließfertigung. Das setzt jedoch ein hohes Maß an Prozeßbeherrschung voraus ... Die für die automatisierte Fertigung bereitgestellten Informationen müssen vollständig sein, da kein Mitarbeiter mehr improvisieren kann" (Waller 1988, S. 14).

Die angestrebte Funktionsfähigkeit eines universell vernetzten Produktionssystems gewissermaßen vorwegnehmend, werden Improvisationen der Werkstattkräfte, wo sie überhaupt wahrgenommen werden, als Ausdruck und als Ursache einer noch unvollkommenen Standardisierung von Bedingungen und Verfahren betrachtet.

Es ist einer der paradoxen Effekte der Bewältigung widersprüchlicher Arbeitsanforderungen durch die Arbeitskräfte, daß sie den Planern die Illusion beizubehalten gestatten, ihre Systeme und Konzeptionen funktionierten so, wie sie sich das gedacht hatten. Das Einbringen von "tacit knowledge" kann sinngemäß auch als "unsichtbare" Leistung verstanden werden. Das Modell technischer Beherrschbarkeit immunisiert sich also nicht nur selbst, sondern es wird auch durch die verdeckte Eigenleistung der Subjekte nichtintentional gestützt.

Die Defizite in den arbeitsstrukturellen Voraussetzungen sind geprägt durch konfligierende Rentabilitätsinteressen, die "Ungleichzeitigkeit" von neuen fertigungs- und arbeitsorganisatorischen Anforderungen auf der einen Seite und den in jahrzehntelanger tayloristischer Massenproduktion eingefahrenen Sichtweisen, Verfahren und Interessen insbesondere in den Fachabteilungen für Fertigungsplanung und Arbeitswirtschaft auf der anderen Seite (vgl. Moldaschl 1989a; 1990):

- o An tayloristischen Prinzipien der Arbeitsökonomisierung, d.h. an der Minimierung ausführender Arbeit und ihrer zeitlichen Maximalauslastung wird festgehalten.
- o Konventionelle Methoden der Wirtschaftlichkeitsrechnung bleiben im Einsatz; der auf Einzelanlagen bezogenen Rentabilitätskalkulation, die auf maximale Anlagennutzung setzt (d.h. auf Produktivität), wird weiterhin Vorrang eingeräumt; vom Prinzip, Flexibilität und Kontinuität durch Überkapazität (bzw. durch Kapazitätsreserven) zu schaffen,

wird permanent abgewichen, Fertigungskapazitäten werden voll ausgelastet.

- o Deterministische Konzeptionen und Systeme der Produktionsplanung und Fertigungssteuerung werden beibehalten, verbunden mit Defiziten in der Transparenz der Fertigungssituation für Meister und Maschinenführer (z.B. mangelnde Information über Verfügbarkeit von Material, Werkzeugen, Vorprodukten etc.).
- o Organisatorische Voraussetzungen wie z.B. das "Holprinzip", welches die Bereitstellung aller notwendigen Arbeitsmittel und -materialien durch die Arbeitskräfte zum formellen Aufgabenbestandteil machen und damit die zeitlichen und legitimatorischen Ressourcen absichern würde, werden nicht oder nicht konsequent realisiert.

Daß es sich hierbei nicht um unternehmensspezifische Ausnahmefälle handelt, belegt auch eine von Wildemann (1988) durchgeführte empirische Untersuchung (vgl. auch Deiß u.a. 1989; Moldaschl 1990). Diese Ungleichzeitigkeiten einer "strukturkonservativen" (Hirsch-Kreinsen u.a. 1990) Einführung von JIT-Prinzipien implizieren, daß die herrschende Leistungintensität und die geringen Spielräume der Leistungsregulation der Arbeitskräfte keineswegs durchgängig einer Ökonomisierung des Gesamtprozesses dienen, sondern diese vielmehr in verschiedener Hinsicht gefährden. Dies verdeutlicht das Fallbeispiel in Kap. IV. Die Kontrollmechanismen und -strategien entfalten auch **dysfunktionale und konstraintentionale Wirkungen** (Nutzungsausfall- und Rüstkosten, Qualitätskosten, direkte und indirekte Logistikkosten sowie Beeinträchtigungen übergreifender Ziele wie Flexibilität, Lieferbereitschaft u.a.). Aus den skizzierten Defiziten ergeben sich damit auch ökonomisch begründbare Anforderungen und Ansatzpunkte einer sowohl logistik-gerechten als auch arbeitskräfteschonenden und -fördernden Arbeitsorganisation und Leistungspolitik (vgl. Moldaschl 1991a).

Allerdings kommen im untersuchten Unternehmen einige Rahmenbedingungen hinzu, die zum einen problemverschärfend wirken und zum anderen eine einzelbetriebliche Reorganisation und Entlastung nicht gerade fördern:

- o eine branchenüblich hohe und aus unternehmensgeschichtlichen Gründen besonders ausgeprägte Fertigungstiefe (politische Brisanz von Betriebsstillegungen; vgl. Band I, Kap. II), die es erschwert, bei Flexibilitäts- und Terminproblemen Anforderungsspitzen auf Zulieferer abzuwälzen;
- o eine einzelbetrieblich begrenzte Marktmacht bei der Durchsetzung von Flexibilitätsansprüchen, da als Zulieferer fast ausschließlich unternehmenseigene Werke fungieren;
- o die noch fehlende gemeinsame Datenbasis und direkte Datenkommunikation der Standorte (vgl. Band I, Kap. II), was wesentlich zu den zwischenbetrieblichen Abstimmungsproblemen und ihren innerbetrieblichen prekären Folgen beiträgt;
- o eine geringe Autonomie der Standorte in personalpolitischen Fragen innerhalb der Matrixorganisation des Unternehmens mit seiner zentralen Personalabteilung, der zumindest in Phasen des Einstellungsstops jede einzelne Einstellung zur Genehmigung vorgelegt werden muß (vgl. Band I, Kap. III, 7.).

An der datentechnischen Integration des zwischenbetrieblichen Informationsflusses wird seit geraumer Zeit bereits gearbeitet. Die personalpolitische Autonomie der Standorte ist etwas größer in Phasen, in denen unternehmensweit kein Personalabbau ansteht (dessen Bewältigung sich die Zentrale vorbehält in Form der Entflechtung, Verlagerung und Zusammenlegung von Produktionsfunktionen über die Standorte hinweg). Dennoch bleibt hier die "widersprüchliche Handlungsanforderung" an die Werke bestehen, sich in der Konkurrenz der Standorte zu bewähren, mit der das Unternehmen gewissermaßen Weltmarktkonkurrenz internalisiert, indem es die Standorte mit gleichen Produktionsfunktionen einem ständigen Kostenvergleich unterzieht (vgl. Band I, Kap. II).

c) Kompensation verminderter Planbarkeit und Transparenz der Arbeitsleistung - das "Squeeze-Prinzip" der Personalbemessung

Das Management der Fertigungsplanung, der Arbeits- und Zeitwirtschaft steht im Automationsbereich gegenwärtig vor einem leistungspolitischen

Dilemma: Es kann den Anlagennutzungsgrad, welcher zum wichtigsten unmittelbaren Effizienzmaß avancierte (wenngleich dieses bezogen auf den Gesamtprozeß wieder relativiert werden muß), nicht direkt über Arbeitsvorgaben und Leistungsanreiz steuern. Der mengenbezogene und ohnehin eingefrorene Akkord ist als Leistungsstimulans praktisch wirkungslos.

Andererseits greifen mit zunehmendem Anteil prozeßabhängiger Zeiten und stochastischer Verteilung manueller Eingriffe bei der Störungsbeseitigung (der zeitanteilig dominierenden Funktion der Automationsarbeit in der Montage, vgl. Kap. IV, 2.) auch andere traditionelle Instrumente der Zeitwirtschaft nicht mehr. Die Tätigkeiten sind kaum vorgabefähig, wenngleich die Arbeitsvorbereitungen mit unterschiedlich großer Intensität versuchen, sie durch Beobachtung, Multimomentaufnahmen und (am Standort TH) mit langzyklischen Zeitaufnahmen in den Griff zu bekommen.

So wurden am Standort TH gewissermaßen als Ersatz für klassische Arbeitspläne sogenannte "Funktionszuordnungspläne" entwickelt. Auf der Grundlage der Zeitaufnahmen, die allerdings aufgrund hoher Varianz der Operationszeiten nur grobe Schätzungen erbrachten, werden den Arbeitsfunktionen an Maschinen und Anlagen jeweils Zeitbudgets zugeordnet. Damit läßt sich beispielsweise die Einrichtefunktion als zeitlicher Prozentwert von der Betriebszeit der Maschine je Tag bzw. Schicht ausdrücken. Funktionszuordnungspläne stellen so die Grundlage für die Aufgabenteilung und die Personalkapazitätsplanung dar. Hat man, angenommen, pro Einzelmaschine einen Zeitaufwand der Einrichtefunktion von 20 %, der Reparaturfunktion von 10 % und der Bedienfunktion von 70 % (in der wiederum Entstörung mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden dominiert), so lassen sich damit unterschiedliche Aufgabenzuschnitte und Kapazitätszuordnungen vornehmen. Beispielsweise wäre es möglich, einem Einrichter drei Maschinen zuzuordnen. Wird die Reparatur vollständig dem Service übertragen, kann der Einrichter vier Maschinen übernehmen. Eine Maschine kann er übernehmen, wenn er als qualifizierter Maschinenführer eingesetzt wird, mit Einrichtungs-, Reparatur- und Bedienfunktion. Allerdings dienen diese Pläne lediglich der (Personal-)Kapazitätsplanung, während Fragen der Aufgabenteilung nicht zur Debatte stehen.

Da die auf diese Weise ermittelten Zeiten nun relativ grobe Rahmendaten für die Leistungsbestimmung und Personalbemessung liefern, verfolgt die betriebliche Zeitwirtschaft zwei weitere, arbeitsorientierte Pfade zur Ausdehnung ihrer Kontrolle. Zum einen wird versucht, die qualitative Arbeitsleistung indirekt über die Kontrolle der Nutzungsausfallzeiten und -ursachen zu steuern. Ihr zentraler Gegenstand ist die von der AV sogenannte "Grauzone" (vgl. Kap. IV, 1.).

Die Grauzone ist die Differenz zwischen der rechnerischen Anlagenverfügbarkeit (gemäß Herstellerangaben, turnusgemäße Wartungszeiten liegen außerhalb der Produktionszeit) und der faktischen Anlagenutzung ("Lastlauf") plus der Rüstzeiten ("Auslastung"). Die faktische Auslastung erreicht etwa am Standort SV lediglich 60 % gegenüber einem Sollwert von ca. 95 %. Differenzen entstehen nur zum kleineren Teil durch reklamierten Mehrbedarf gegenüber den kalkulierten Rüstzeiten. Im Zentrum stehen vielmehr die Produktionsunterbrechungen.

Zu deren genaueren Erfassung hat die AV, wie oben beschrieben, Selbstaufschiebung verordnet; ferner hat sie Multimomentaufnahmen durchgeführt, bei welcher mehr als 50 Schwachpunkte entdeckt worden sein sollen. Ein Meister der Automatenbestückung am Standort SV gibt an, daß die AV seit der Analyse vor einem Jahr für keinen dieser Schwachpunkte eine effektive Lösung hätte anbieten können (vgl. auch e)).

Der Fertigungsleiter am Standort SV verweist auf unrealistische Ausgangsannahmen der AV: Aufgrund von Störungen in der Bauteilversorgung, Maschinenalter (Verschleißerscheinungen), suboptimalen Verfahrenwegen der AV-programmierten Automaten und anderer Faktoren könne lediglich von einer maximalen Anlagenverfügbarkeit um 80 % ausgegangen werden; damit sei eine wesentlich geringere "Grauzone" erklärungsbedürftig, wofür vor allem organisatorische Ursachen in Frage kämen.

Die AV allerdings übt in diesem Fall mit ihrem Festhalten an dem von ihr zugrunde gelegten Sollwert Macht bzw. einen massiven Legitimationsdruck auf die Fertigung und die Anlagenführer aus.

Neben eigenen Recherchen stützt sich die Abteilung auf Datengenerierung durch die Betroffenen selbst: Die Anlagenführer werden zur minutiösen Protokollierung von Stillstandszeiten, -ursachen und eigener Entstörhandlungen angehalten. Die Selbstbeobachtung als Quelle von Rationalisierungsinformation hat freilich den Haken, daß sie auf massive Widerstände und Blockaden der Betroffenen stößt, welche - begründet und zugleich vordergründig - mit dem hohen Zeitaufwand der Protokollierung argumentieren.

Ein zweiter und zugleich der wirksamste Hebel, den die Arbeitswirtschaft zur Durchsetzung eines von ihr als effizient erachteten quantitativen Leistungsstandards ansetzt, ist letztlich keine analytische, sondern eine ganz pragmatisch-empirische Methode, die bei den Betriebsräten als "Quietsch"- oder "Quetschmethode" (neudeutsch: squeeze) bekannt ist und von einigen der Beschäftigten als "**Salamitaktik**" tituliert wurde. Die Besetzung eines Arbeitssystems wird solange reduziert, bis sich massive Funktionsprobleme zeigen und/oder sich sozialer Widerstand formiert.

Mickler u.a. (1976) haben diese Vorgehen bei der Besetzung ebenfalls hochautomatisierter Anlagen in der chemischen Industrie beschrieben.

Das Ergebnis dieses Vorgehens ist in der Regel eine Minimalbesetzung, die zwar zur Bewältigung einer durchschnittlichen Grundlast gerade noch ausreicht, ihre Schwankungen (zeitliche Ungleichverteilung von Störungen, Umrüstungen) aber nicht mehr ohne Hektik und Arbeitshetze auszugleichen erlaubt.

Anlässe der Personalreduktion sind häufig Ereignisse, die nicht direkt in Zusammenhang mit expliziten Maßnahmen der Personalbemessung stehen, etwa durch Fluktuation, Krankheit oder Versetzung bedingte Personalausfälle, die nicht ersetzt werden, sofern und solange sich zeigt, daß die verbleibenden Arbeitskräfte ohne wesentliche Einschränkungen des Ergebnisses mit dem Arbeitspensum fertig werden oder Teile dieses Pensums von angrenzenden Arbeitssystemen übernommen werden können. Beispiele hierfür haben wir anhand der Maschinenführung (Kap. III, 6.) und der Instandhaltung (Kap. III, 7.) jeweils in Zusammenhang mit psychischer Belastung beschrieben.

Dieses Prinzip funktioniert nicht nur bei den neuen mittelbaren Produktionsstätigkeiten, sondern auch bei den klassischen indirekten Tätigkeiten und nicht zuletzt natürlich in den Bürobereichen. Unmut und Widerstand seitens der betroffenen Beschäftigten begegnet man mit Sachzwangargumenten (z.B. der Rekrutierungssituation bei Facharbeitern, einem generellen Einstellungsstop, einer geplanten Zusammenlegung zweier Abteilungen u.a.). Da diese Sachzwänge meist nicht nur vorgeschoben sind, sondern real existieren, changiert das Vorgehen zwischen "Hinhaltetaktik" und mangelndem Anreiz zu grundsätzlichen Lösungen, solange der Laden läuft.

Die qualifizierte Produktionsarbeit ist ferner davon betroffen, daß in den Werken ein Personalüberhang zwar für direkte Tätigkeiten, nicht aber für indirekte Tätigkeiten bereitgehalten wird. Fast immer muß bei Krankheit, Lehrgängen, Urlaub etc. die Arbeit von den übriggebliebenen Kollegen miterledigt werden, da längerfristig keine ausreichenden Möglichkeiten bestehen, Urlaubsüberhang und Überstunden abzubauen; dies wurde am Beispiel der Kunststoffabteilung im Werk TH (Kap. III, 6.) verdeutlicht. Das Beispiel der Leiterplattenbestückung in SV (Kap. IV, 1.) hat gezeigt,

daß es dabei wegen "Unentbehrlichkeit" oder wegen des Widerstands von Kollegen gegen eine längerfristige Abwesenheit eines anderen zum Verzicht auf oder zum ständigen Vertagen von Qualifizierungsmaßnahmen kommen kann.

Ein weiterer Anlaß ist die schlichte Beobachtung von Vorgesetzten und Arbeitsplanern, daß in bestimmten Tätigkeiten offenbar noch "Luft" ist - der klassische Fall, welcher bei aktivem Leistungslohn eine Reduktion von Vorgabezeiten begründet (und die Arbeitskräfte zwingt, auch bei fremdverschuldeten Pausen niemals unbeschäftigt zu erscheinen), wie am Beispiel der manuellen Bestückung beschrieben (Kap. III, 2.). Im Fall der Automationsarbeit und dem dort üblichen passiven Leistungslohn läuft die Intensivierung nicht über die Vorgabezeit, sondern eben über eine Reduktion der Anlagenbesetzung, wie am Beispiel der Maschinenbedienung gezeigt wurde (Kap. III, 4.). Die Reduktion erfolgte hier durch die Einführung der Zweimaschinenbedienung, nachdem ein Meister und ein ehemaliger Arbeitsvorbereiter "Müßigzeiten" bei den Bedienerinnen beobachtet hatte. Die Verdopplung des Arbeitspensums ist freilich eher als Sonderfall zu betrachten.

Die Folgen einer direkten personalen Kontrolle dieser Art betreffen besonders die weiblichen Angelernten. Der Status eines männlichen Facharbeiters hingegen erlaubt es in der Sichtweise von Vorgesetzten und erfordert es geradezu aus der Sicht selbstbewußter Facharbeiter, das informelle Gespräch oder die informelle Zigarettenpause fortzusetzen, wenn ein Vorgesetzter vorübergeht.

Angesichts der Rückstandsproblematik der Qualitäts- und der Qualifizierungsprobleme (Kap. IV, 1.) ist freilich unübersehbar, daß die ökonomische Effizienz dieser Maxime der Personalbemessung keineswegs durchgängig gegeben ist. Im Prinzip läßt sich das Produktivitäts-/Flexibilitätsdilemma der Nutzung von Maschinen und Anlagen auch auf die Arbeitskraftnutzung übertragen: Die Überbetonung von Produktivität gefährdet die meisten Flexibilitäts- und Qualitätsziele. Der Personaleinsatz ist wie die Produktionssteuerung durch eine **Ungleichzeitigkeit** von alten Rationalisierungszielen und den neuen Zeit- und Kostenstrukturen der Automationsarbeit geprägt.

Hier ist allerdings nochmals darauf zu verweisen, daß den Standorten in Fragen der Personalpolitik, aber auch der Investitionsplanung etc., von der Konzernzentrale nur wenig Autonomie gewährt wurde, und notwendige personalpolitische Maßnahmen bei der (von anderen nationalspezifischen Bedingungen ausgehenden) Konzernleitung oft nicht durchgesetzt werden konnten (vgl. Band I, Kap. II).

d) Internalisierung von Kontrolle - Leistungsintensivierung durch Gruppenarbeit

Gruppenarbeit - in dem von uns verwendeten anspruchsvolleren Sinn (vgl. Kap. II, 2.) - wird meist als Maßnahme zur besseren qualitativen Nutzung des Arbeitsvermögens betrachtet. Sie muß jedoch auch und vor allem als leistungspolitisches Instrument analysiert und problematisiert werden.

Wie die Arbeitsanalysen gezeigt haben, verbirgt sich hinter der offiziellen Realität arbeitsteilig organisierter und über Vorgesetzte und Planer koordinierter Arbeitsprozesse ein verzweigtes Netz informeller Kooperation, welches die Produktion neben und teilweise trotz der zentralen Planung aufrecht erhält. Auf dieses Sicherungsnetz der Produktion greifen die Koordinationsinstanzen ausgiebig zurück.

Im Rahmen von Gruppenarbeit, die in den Betrieben üblicherweise über die Entlohnung (Gruppenakkord) definiert wird, erfolgt diese Nutzung von Kooperationsleistung mehr oder weniger explizit. Weniger an jenen traditionellen Montagebändern, wo die Leistungssituation noch von der Methodenabteilung mittels Zeitaufnahme, Planzeiten und Mengenakkord "beherrscht" wird und wo sich die Kooperationsleistung - im prekären Rahmen minimaler Leistungsregulationschancen - auf die "Mikrosynchronisation" des Arbeitsablaufs richtet (Ausgleich von individuellen Leistungsschwankungen, technischen Trivialstörungen, Mängel in Material und Materialversorgung etc.; vgl. Kap. III, 2.); mehr dagegen in den zeitökonomisch intransparenteren indirekten Tätigkeiten und den neuen Automationstätigkeiten, die wir als Gruppenarbeit definieren.

In der Intensität des leistungspolitischen Zugriffs auf die "Kooperationsfähigkeit" ist ein deutlicher Unterschied auszumachen zwischen **heterogener**

(gemischt-qualifizierter) und **homogener** (gleich-qualifizierter) Gruppenarbeit.

Die heterogenen, mit Angelernten und Facharbeitern besetzten Arbeitsgruppen entstanden bei der Automatisierung überwiegend "naturwüchsig", d.h. nicht systematisch geplant und nicht auf der Grundlage eines Vergleichs organisatorischer Alternativen (so in der Komponentenfertigung, der Baugruppenmontage sowie in der Gehäuse- und der Endmontage). Grundprinzip war hier, jeweils einem für die qualifizierten Arbeitsfunktionen zuständigen Facharbeiter so viele angelernte Hilfskräfte, wie zum Betrieb der Produktionslinie nötig, zuzuordnen (Kap. IV, 1.). Die Gruppengrößen liegen zwischen zwei und vier, in Einzelfällen bei bis zu zehn Arbeitskräften. Der Facharbeiter übernimmt dabei eine gewisse Koordinations- und Kontrollfunktion gegenüber den Angelernten und trägt die Verantwortung für die Linienleistung.

Leistungspolitische Probleme ergaben sich bei heterogenen Arbeitsgruppen ebenfalls eher naturwüchsig und nicht intendiert aus einem Mangel an "flankierenden Maßnahmen", die bereits unter Belastungsgesichtspunkten beschrieben wurden:

- o Es mangelte an Qualifizierung der Angelernten, wodurch den Facharbeitern zusätzliche "Kompensationsleistungen" abverlangt wurden (sie mußten z.B. einen größeren Teil der Entstörungsfunktion übernehmen, Folgen von Fehleingriffen der Angelernten bewältigen u.a.).
- o Personalbemessungsprobleme traten besonders in solchen Grenzfällen auf, wo es bei der Entscheidung zwischen der Besetzung mit zwei oder drei bzw. drei oder vier Personen um Kapazitätssprünge von 33 % bzw. 25 % geht;³ in der Regel wurde hier zu Lasten der Beschäftigten entschieden.
- o Bei "hybriden" Produktionssystemen, welche automatische und manuelle Stationen beinhalten und damit sowohl Automationsarbeit und Handarbeit, kam es zu heftigen Interessenkonflikten zwischen Facharbeitern und Angelernten, wenn beide Arbeitskräftegruppen nach unterschiedlichen Prinzipien entlohnt wurden; Konflikte entzündeten

3 Diese Entscheidungssituation kann sich stets erneut stellen, wenn neue Produkte anlaufen bzw. sich die Produktion nach der Einführung stabilisiert hat oder wenn Losgrößen stärker schwanken (Personalmehrbedarf bei kleineren Losgrößen).

sich aufgrund der inkompatiblen Entlohnungsprinzipien an der Abrechnung störungsbedingter Stillstandszeiten; Facharbeiter wurden dabei in die Rolle eines Aufsehers gedrängt (vgl. Kap. IV, 5.).

Immerhin aber erwies sich die heterogene Gruppenarbeit gegenüber diesen Bedingungen als so elastisch, daß sich die Betriebe die Planung und Realisierung entsprechender Begleitmaßnahmen zur Einführung neuer Kooperationsformen von Angelernten und Facharbeitern in der Produktion vorerst sparen konnten.

Integraler Bestandteil einer leistungspolitischen Strategie im Bereich der Produktionsarbeit war Gruppenarbeit lediglich am Standort SV, freilich mit exemplarischem Charakter, wie im Fallbeispiel der Baugruppenmontage gezeigt wurde (Kap. IV, 1.). Die Einführung **homogener** bzw. **qualifiziert-homogener** Gruppenarbeit (Materialbereitstellung durch eine Angelerntengruppe, Anlagenführung und Instandhaltung durch Mechanikergruppen) diente den folgenden von Betriebsleitung und Arbeitsvorbereitung gemeinsam formulierten expliziten Zielsetzungen:

- o knappen Personaleinsatz zu realisieren, indem Möglichkeiten gegenseitiger Unterstützung und Vertretung geschaffen werden auf der Basis gemeinsamer Zuständigkeit und vergleichbarer Qualifikation;
- o einen flexiblen Personaleinsatz zu ermöglichen durch Qualifizierung "on-the-job" (job rotation, wechselseitige Qualifizierung bzw. Ausgleich von Qualifikationsdifferenzen und -defiziten).
- o Voraussetzungen für Aufgabenintegration zu schaffen und damit für eine quantitativ wie qualitativ effektivere Nutzung insbesondere der Fachkräfte; zugleich sollten die Fachkräfte an den Betrieb gebunden werden, indem anspruchsvolle und attraktive Aufgaben geboten werden.
- o Mit der Integration der Reparaturfunktion in die Anlagenführung wurde beabsichtigt, den Aufbau eines eigenen Automaten-services sowie die damit verbundenen Auslastungs- und Schnittstellenprobleme (Wartezeiten, "Schwarzer-Peter"-Spiele u.ä.) zu vermeiden.

Damit sollten zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen werden: höhere Flexibilität und höhere Produktivität des Arbeitseinsatzes bzw. verbesserte Prozeßkontinuität und zugleich höhere Personalauslastung. Planungsfunktionen zu dezentralisieren und die Arbeitsgruppen über einen eigenen Auftragsvorrat disponieren zu lassen - ein wesentliches Merkmal teilautonomer Arbeitsgruppen -, war jedoch von vornherein nicht geplant. In dieser Hinsicht kann also nicht von einer "zentralistischen Dezentralisierung" (Moldaschl 1987) gesprochen werden. Die Widersprüche zwischen zentralistischer Steuerung des Auftragsdurchlaufs und den praktischen Eingriffs- und Kompensationserfordernissen auf der ausführenden Ebene gehen daher in der Auftrags- und Materialflußsteuerung nicht wesentlich über das bei Einzelarbeit und heterogener Gruppenarbeit festgestellte Maß hinaus.

Eine gegenüber diesen Arbeitsformen intensivierte Leistungsverausgabung ergibt sich vielmehr aus der Selbstorganisation des Arbeitseinsatzes. Dabei entfalten sich die folgenden Mechanismen:

(1) Die Koordination der Teilarbeiten in der Gruppe steht aufgrund der gewollten hohen Personalauslastung im Zeichen der Verwaltung des Mangels. Die gemeinsame Zuständigkeit für einen größeren Anlagenpark zwingt jeden Einzelnen, dort mit anzupacken, wo der höchste Zeitdruck und Handlungsbedarf besteht, etwa beim Einrichten oder bei der Reparatur. Phasen geringerer Eingriffserfordernisse, die an Einzelanlagen jeweils einige Zeit nach dem Einrichten auftreten, entfallen daher weitgehend. Gegenseitige Unterstützung, bei Anlagenbindung in die freie Entscheidung des Einzelnen gestellt, wird bei gemeinsamer Zuständigkeit und unter Zeitdruck zum Zwang. Da sich jede Minderleistung eines Gruppenmitglieds als Mehrarbeit für die anderen niederschlägt, achten die Arbeiter "eifersüchtig" darauf, daß keiner zuwenig arbeitet.

Auslastung substituiert auch hier präzise Leistungsvorgaben. Die wechselseitige **Kontrolle der Arbeitsleistung** ersetzt (gewissermaßen als "Pull-Prinzip") die Arbeitseinsatzsteuerung durch den Meister ("Push-Prinzip"); d.h. nicht der Meister steuert die Arbeitskräfte dorthin, wo "es brennt", sondern die Arbeitenden ziehen sich gegenseitig heran. Man kann hier eine gewisse Analogie zum Prinzip der knappen Ressourcen in der Auftragssteuerung erkennen. Leistungsspielräume sind damit meist schon vor dem Eintreten von Engpaßsituationen aufgezehrt.

(2) Damit wird ein Teil der bisher von Vorgesetzten zu bewältigenden **Personaleinsatzsteuerung** bei kürzeren und längerfristigen Personalausfällen übernommen. So werden etwa die Verteilung von Überstunden und des Freizeitausgleichs im Rahmen der tariflichen Arbeitszeitverkürzung zumindest partiell in der Gruppe ausgehandelt, wobei Interessenkonflikte, die zuvor in der Aushandlung mit dem Meister auftraten, nunmehr ungefiltert als interne Konflikte aufbrechen. Unter der Bedingung, daß Freizeitausgleich für Mehrarbeit kaum möglich ist, ist die interne Regu-

lierung des Personaleinsatzes und der Lage der Arbeitszeiten sehr problematisch, da sich das einzelne Gruppenmitglied gegenüber den anderen schwerer abzugrenzen vermag als gegenüber Vorgesetzten.

Schwieriger ist bei gemeinsamer Zuständigkeit auch die Abgrenzung des Produktionsvolumens, das bei Personalausfall nicht mehr bewältigbar ist. Wenn ein Facharbeiter, der für eine einzelne Anlage zuständig ist, krankheitsbedingt oder aus anderen Gründen ausfällt, so steht seine Anlage eben still. Demgegenüber wird bei vier Facharbeitern für fünf oder sechs Linien erwartet, daß alle Anlagen beim Ausfall eines Arbeiters weiterlaufen. Daraus erwächst ein massiver Druck der Gruppe auf den Einzelnen, Fehlzeiten zu minimieren (vgl. Kap. III, 6.).

(3) Die Minimierung von Schnittstellen in der funktionalen Arbeitsteilung durch Aufgabenintegration vermindert zwar Schnittstellenprobleme für die Arbeitskräfte (z.B. Kompetenzkonflikte und Verantwortungsstreitigkeiten zwischen Maschinenführer und Instandhalter; vgl. Kap. III, 5.); allerdings **entfallen** damit auch **entlastende Momente einer arbeitsteiligen Schnittstellenorganisation** (Wartezeiten, Intransparenz von Verantwortung für längere Stillstandszeiten u.ä.).

(4) Schließlich bietet die Arbeitsgruppe ein quasi kostenloses Qualifizierungsinstrument, wenn Arbeitskräfte mit defizitären qualifikatorischen Voraussetzungen in die Gruppe integriert werden und der Einarbeitungsaufwand auf mehrere "Köpfe" verteilt wird. Dies geht auf Kosten der Zeitökonomie der Gruppe (Beratung, Doppelarbeit, Fehlerfolgenbewältigung). Damit wird das **Qualifizierungspotential der Gruppenarbeit einseitig im betrieblichen Interesse instrumentalisiert**. Darüber hinaus wird, bei hohem Produktionsdruck, ein individuelles Qualifikationsdefizit schnell zum persönlichen Stigma der betreffenden Arbeitskraft, welches sie zu Qualifizierungsanstrengungen außerhalb der Arbeit nötigt und ihre Regulationschancen innerhalb der Gruppe reduziert; Qualifikationsdifferenzen erwiesen sich als Kristallisationskerne einer Herausbildung von Machtdifferenzen und interner Statushierarchie in den Gruppen (vgl. auch Binkelman 1985).

Leistungspolitisch erwiesen sich damit die Formen homogener Gruppenarbeit im Automationsbereich für die Arbeitskräfte als deutlich problematischer im Vergleich zu den heterogenen Arbeitsgruppen und zu Einzeltätigkeiten. Bei den inhomogenen Gruppen läßt sich zudem ein nicht sehr ausgeprägter, aber doch relativ durchgängiger Zusammenhang von höherer Arbeitsteiligkeit (Aufteilung der Angelerntenfunktionen auf Materialbereitstellung, Entstörung, Handhabung, Produktkontrolle) und geringerer Leistungsintensität der Einzeltätigkeiten feststellen.

Der für die **manuellen** und konventionell mechanisierten Bereiche vielfach bestätigte und auch in der vorliegenden Studie nachgewiesene Zusammenhang von tayloristischer Arbeitszerlegung, Normierbarkeit der Ar-

beitsleistung und hoher Leistungsintensität kann hier also für die **automatisierten** und aufgabenintegrierten Bereiche nicht bestätigt werden. Die tendenzielle Auflösung dieses Zusammenhangs bestätigt also die Eingangsthese, daß tayloristische Prinzipien der Arbeitsorganisation und Leistungspolitik auch mit informationstechnischer Unterstützung weder Effektivität noch Effizienz der Arbeit in automatisierten und integrierten Produktionssystemen in ausreichendem Maß zu sichern vermögen.

Arbeitsteilige Organisation ist unter Auslastungsgesichtspunkten von Arbeitskraft nicht mehr optimal, weil sie bei wechselnden, nichtdeterministischen Eingriffserfordernissen keinen bedarfsgerecht flexiblen Arbeitseinsatz zuläßt. Unter anderem deshalb ist etwa im Maschinenbau seit einiger Zeit eine tendenzielle Umkehr im Verhältnis von Fertigungs- und Arbeitsorganisation zu beobachten, die sich unter den Bedingungen der Großserienfertigung erst andeutungsweise abzeichnet: Wurden bisher mit homogener Technikstruktur (Werkstatt- oder Verrichtungsprinzip, gleichartige Maschinen) und heterogener Arbeitsstruktur Maschinen und Personal maximal ausgelastet, geht man unter erhöhten Flexibilitätsanforderungen zunehmend zu einer Gruppierung heterogener Maschinen (Komplettfertigung) mit eher homogener Arbeitsstruktur über.

Allerdings hat das Fallbeispiel der Gruppenarbeit in der automatisierten Baugruppenmontage (vgl. Kap. V, 1.) zugleich gezeigt, daß Gruppenarbeit ein Mindestmaß an Eigenkontrolle über die Leistungsverausgabung voraussetzt, wenn ihre im Vergleich zur Einzelarbeit größeren regulativen Potentiale zum Tragen kommen sollen, sowohl für die Arbeitskräfte als auch für die Realisierung betrieblicher Ziele. Der **Widerspruch** bzw. die "Ungleichzeitigkeit" von tayloristischen Formen der **Arbeitsteilung** bei gleichzeitigem Festhalten an tayloristischen Prinzipien der **Leistungspolitik** (Minimierung ausführender Arbeit sowie ihre maximale zeitökonomische Ausforschung und Auslastung) beinhaltet erhebliche Risiken für die Arbeitskräfte (vgl. auch Deiß u.a. 1989, S. 198 ff.).

Unter diesen Voraussetzungen kann man es gerade **nicht als Ursache** der leistungspolitischen Probleme ansehen, wenn "flankierende Maßnahmen" wie die Beteiligung der Gruppe an der Auftragsdisposition und die Einführung einer auf die Prozeßqualität (z.B. Nutzungsgrad, Termintreue) bezogenen Leistungsentlohnung nicht realisiert wurden. Man muß diese konventionellen Strukturen im vorliegenden Fall vielmehr als Entlastung

der Arbeitskräfte interpretieren, solange Gruppenarbeit in erster Linie unter leistungspolitischen Gesichtspunkten eingeführt wird. Die skizzierten Probleme beruhen eben nicht auf Gestaltungsdefiziten, die durch Wissensdefizite des Managements bedingt sind, sondern auf einer leistungspolitischen Strategie, welche die Nutzung qualitativer und quantitativer Momente des Arbeitsvermögens gleichermaßen zu maximieren trachtet.

Würden die Elemente Auftragssteuerung und Prämienlohn unter den gegebenen Prämissen und Machtverhältnissen realisiert werden, wäre zu befürchten, daß sich die Widersprüche zwischen Anforderungen und Ressourcen, zwischen Autonomie und Kontrolle für die Arbeitskräfte weiter zuspitzen. Ein prozeßbezogener Prämienlohn etwa würde zu einer weiteren Internalisierung von Kontrolle führen, wenn die Gruppe jene von ihr nicht verursachten technischen und organisatorischen Störungen noch weniger als bisher zur Abwehr von Leistungsanforderungen ins Feld führen könnte, sondern für die Prävention zwangsläufig Mitverantwortung übernehmen müßte, weil sie sich unmittelbar auf das Einkommen auswirken.

Ein Meister in der Leiterplattenbestückung (Standort SV) ist der Ansicht, daß eine Prämienentlohnung nur dann funktionieren könnte, wenn die Arbeitsvorbereitung in eine solche miteinbezogen wäre. Erst dann wäre sie an einer "echten Optimierung" der Fertigungsabläufe interessiert und würde der Fertigung Hilfestellung leisten. So aber sehe die Arbeitsvorbereitung die Fertigung immer als potentiellen Gegner an.

Inwieweit allerdings die leistungspolitische Strategie in diesem Untersuchungsbetrieb aufgeht, in welchem Umfang sie kompatibel ist mit anderen "systemischen" Zielen der Ökonomisierung des Produktionsprozesses (Prozeßkontinuierisierung, Lieferqualität) oder auch der Personalpolitik (Minimierung von Fluktuationskosten, Qualifikations- und Motivationssicherung), steht auf einem anderen Blatt. So konnten von den eingangs genannten arbeitskräftebezogenen Zielsetzungen die folgenden nur unzureichend oder gar nicht realisiert werden:

- o Eingesparte Personalkosten wurden durch die Einführung einer neuen Vorarbeiterebene sowie durch Fluktuation der Facharbeiter teilweise kompensiert.
- o Einsatzflexibilität zwischen den Anlagentypen scheiterte am Widerstand der Facharbeiter gegen Arbeitswechsel.

- o Qualifikationsdifferenzen und Defizite innerhalb der Arbeitsgruppen wurden nicht abgebaut, die Integration neuer Arbeitskräfte erwies sich als hoch konfliktuell.

Die dysfunktionalen Folgen einer offensichtlich nicht gelungenen Ausbalancierung von Autonomie und Kontrolle, eines Konflikts von Effektivitäts- und Effizienzinteressen, die von verschiedenen Abteilungen und Akteuren (u.a. Produktionsleitung, Arbeitsvorbereitung, Fertigungssteuerung, Fertigungsvorgesetzten) verfolgt werden, garantierten keinen in sich widerspruchsfreien Weg zur ökonomischen Rationalität, geschweige denn zu einer sozialen Rationalität der Arbeitskraftnutzung. In dieser Hinsicht sind Formen homogener Gruppenarbeit voraussetzungsreicher als andere Formen der Rücknahme von Arbeitsteilung.

e) Wiederaufwertung personaler Kontrolle und Sozialintegration

Man könnte es sich mit dem Thema Sozialintegration in unseren Fällen einfach machen und sich mit dem Hinweis "Fehlanzeige" begnügen. Aber natürlich gibt es ebensowenig "keine Sozialintegration", wie es keine vollständige Nichtkontrolle bzw. Einflußlosigkeit in Arbeitstätigkeiten geben kann. Unter Sozialintegration (Lockwood 1969) lassen sich all jene Maßnahmen und Strukturen des betrieblichen Umgangs mit Arbeitskraft fassen, die sie nicht nur als Arbeitsvermögen behandeln, sondern sie als Person einbeziehen. Auf die **Dimension** der Sozialintegration können sich Managementstrategien beziehen, die die Einbindung und Anerkennung der Person bezwecken, um ihren "Eigenbeitrag" zu sichern und ihren "Eigensinn" im Griff zu behalten. "Sozialtechniken" und "Psychologisierung" sind die Stichworte der Diskussion, die wiederum die Frage nach einem Wandel der Kontrollformen aufwirft: Wird mit sozialintegrativen Maßnahmen angestrebt, die Motivationsdefizite tayloristischer Organisationsformen zu kompensieren? Oder soll - bei einer echten Dezentralisierung von Organisationsstrukturen und Verantwortung - Managementkontrolle dadurch gesichert werden, daß mit Beteiligungsangeboten, Mitspracherechten, mit Zeremonien der "corporate identity", exotischen Kantinen und persönlicher Zuwendung von Vorgesetzten die Identifikation mit den Betriebszielen gewahrt und intrinsische Leistungsmotivation gefördert wird?

Bezogen auf Sozialintegration nicht als Dimension, sondern als partizipative **Strategie** läßt sich nach dieser Vorbemerkung nun die Frage genauer stellen und beantworten: Sozialintegrative Maßnahmen wurden, mit einer Ausnahme, nicht gezielt verfolgt. Lediglich in einem der beiden Werke am Standort SV, dem Leiterplatten-Fertigungswerk, gab es ein solches Modell, mehr oder weniger auf Privatinitiative des Werksleiters und ohne Rückendeckung vom Unternehmen und vom anderen Werk am Standort (vgl. Band I, Kap. III). Ansonsten hielt man partizipative Begleitmaßnahmen nicht einmal in den wenigen Fällen **homogener Gruppenarbeit** (SV) für erforderlich. Selbst Gruppenbesprechungen waren hier, zumindest im Zeitbudget, nicht vorgesehen; ebensowenig fanden regelmäßige Mitarbeiterbesprechungen zwischen Meister und Arbeitsgruppe statt. Solche Besprechungen hatte es eine zeitlang gegeben, doch sie waren dem Zeitdruck zum Opfer gefallen, unter dem der bzw. die Meister stehen.

Nur an einem Standort (TC) hatte man vorübergehend **Qualitätszirkel** eingeführt, diese aber mangels Effizienz wieder einschlafen lassen. Man hatte sie weniger als unverbindliche Partizipations- und Kommunikationsangebote verstanden, auch nicht als Methode zur Abschöpfung von Rationalisierungswissen, sondern als Qualitäts-Schulungskreise, die vor allem nachweisbare Verbesserungen in Produktqualität und Ausschußquoten bringen sollten. Der Leiter der Qualitätssicherung am Standort TC faßt seine Erfahrungen und seine ablehnende Haltung zu diesem Modell so zusammen: "Qualitätszirkel ... führen lediglich dazu, daß die Leute sich ausmählen" (d.h. Kritik an ihren Arbeitsbedingungen üben).

Statt der Qualitätskreise wird das Modell der "Qualitätsregelkreise" verfolgt, welches vom QS-Leiter als klares Gegenmodell favorisiert wird. Allerdings bedauert er zugleich, daß es "wesentlich höhere Anforderungen an die Analyse und Behebung von Qualitätsproblemen stellt".

Eine dieser Anforderungen wird mit dem Fehler-Reporting-System beantwortet. Hinter diesem neumanagementsprachlichen Begriff verbirgt sich lediglich die **Aufschreibung** jener Fehler, welche der Fehlerbestimmer bei der Reparatur identifizieren konnte. Wie der QS-Leiter betont, hängt die Funktion des Fehler-Reporting-Systems natürlich davon ab, daß eine exakte Rückmeldung erfolgt. Für eine nicht exakte Rückmeldung führt der QS-Leiter folgendes Beispiel an: Durch die Tätigkeit der Qualitätssicherung wird die Qualität des Produkts besser, dem Reparateur werden nur noch 40 statt 60 defekte Platinen zugeführt. Nun will sich aber der Reparateur, so der QS-Leiter, nicht abschaffen lassen und schreibt daher trotzdem bei-

spielsweise 55 Fehler auf. Das "FRS" dürfte also - so das Resümee des QS-Leiters - nicht durch das Streben nach Arbeitsplatzsicherheit unterlaufen werden. Es müßten also Kontrollmechanismen eingebaut werden, um solche Auswirkungen von reproduktionsbezogenem Handeln auszumerzen. Dies herauszubekommen, sei seine Aufgabe als "Frontschwein der Fabrik".

Aus dieser Qualitätsphilosophie spricht in alter Frische der Geist des Taylorismus, der die Ausforschung und Verwissenschaftlichung der ausführenden Arbeit zum Prinzip erhebt und lieber auf zentrale Kontrolle und Sanktionen setzt als auf partizipative Ansätze - und sei es auch nur zur Kompensation seiner eigenen Schwachpunkte.⁴ Daß diese Prinzipien hier noch funktionieren, darf nicht überbewertet werden, da sie sich vorwiegend auf konventionelle Tätigkeiten richten. Zwar sind die Automationsstätigkeiten ebenfalls in die Produktkontrolle einbezogen; ihr entscheidender Leistungsbeitrag besteht aber in der Sicherung von Prozeßqualität, und die entzieht sich, wie oben erläutert, dem Zugriff der Verwissenschaftlichung bislang noch hartnäckig.

Auch in anderen Werken baut Qualitätssicherung, wie in Kap. III, 3., beschrieben, auf umfangreichen und detaillierten Dokumentationssystemen auf, die zwar in den meisten Fällen noch nicht rechnergestützt ablaufen (nur die Datenauswertung erfolgt anhand von Statistikprogramm auf Rechnern), aber dennoch eine nahezu lückenlose Erfassung von Fehlverantwortung erlauben. Die Organisation der Qualitätssicherung, wie auch des betrieblichen Informationsflusses insgesamt, entspricht weitgehend jenem von Fox typisierten Modell der Mißtrauensbeziehungen (vgl. 1.), einschließlich der Komponente, Fehler mit Sanktionen zu beantworten. Darauf sind wir in Zusammenhang mit Belastung mehrfach eingegangen (besonders in Kap. III, 3., 4., und in Kap. IV).

Insgesamt gab es weder im Bereich angelernter Arbeit noch im Bereich der Facharbeit Anlaß, die Instrumentalisierung von Kleingruppenaktivitäten zur Abschöpfung von Rationalisierungswissen zu diagnostizieren. Daß eine "Modernisierung" des Managements im Sinne "aufgeklärter Füh-

4 Seinen zentralen Schwachpunkt, die Rekursivität von Kontrolle und Demotivierung (Maslows "Theorie X"), bringt der QS-Leiter selbst auf den Punkt. Es ist ihm "unverständlich, daß die Leute nicht von selbst den Drive haben, Qualität zu verbessern", sondern sich damit begnügen, "ihre Arbeit abzureißen". Deshalb halte er auch nichts von humaner Arbeitsplatzgestaltung.

rungsstile" auf der mittleren Ebene stattgefunden hätte, gehörte nicht zu den empirischen Befunden.

Statt dessen wurde in einer Reihe von Fällen die **Führungsdichte** wieder erhöht bzw. die Kontrollspanne reduziert, nachdem im Zuge des Personalabbaus auch die Reihen der Führungskräfte (vor allem der Meister) gelichtet worden waren. Besonders die Meister waren aus der Sicht des Top-Managements oft nicht mehr in der Lage, genügend Kontrolle über die Beschäftigten auszuüben (in bezug auf Fehlzeiten, Anlagennutzung u.ä.). Wir hatten zwei dieser Fälle geschildert: zum einen den Fall der Leiterplattenbestückung am Standort SV, wo eine zusätzliche Hierarchieebene in Gestalt von Vorarbeitern eingezogen worden war (vgl. Kap. III, 6., und Kap. IV, 1.); und die Etablierung einer neuen Meisterposition "für technische Probleme in der Fertigung" in der Wickelgüterfertigung des Standorts TH (vgl. Kap. III, 7., g)).

Insgesamt haben die Meister zwar Einfluß auf die Arbeitskräfte eingebüßt, weil ihnen mit der Systematisierung der Fertigungssteuerung ein erheblicher Teil der Dispositionsfunktionen (zumindest der frei verfügbaren) genommen wurde. Sie können daher weniger als zuvor mit der Vergabe "guter" oder "schlechter" Aufträge belohnen bzw. bestrafen. Doch es bleiben ihnen noch genügend Möglichkeiten, um Leistungszurückhaltung, Dienst nach Vorschrift und andere Verweigerungsformen der Beschäftigten gegen die Leistungsansprüche des Betriebs (z.B. Überstunden, Sonderschichten) gegebenenfalls zu **sanktionieren**:

- häufige Umsetzungen (bzw. Verschonung),
- persönliche Leistungsbeurteilung, vor allem bei Facharbeitern (nur am Standort SV),
- Einfluß auf die Personalselektion (wer ist "dran" beim nächsten Personalabbau, vor allem bei Angelernten),
- Verhalten bei der Fehlerrücksteuerung,
- häufige persönliche Kontrollen,
- direkte Maßregelung.

Eher zugenommen haben die Sanktionsmöglichkeiten (aber auch die Zwänge) in bezug auf die Gewährung und Einschränkung von **Zeitsouveränität**, die im Rahmen von JIT-Konzepten stets gefährdet ist durch exzessive Arbeitszeiten und ungeplante Bedarfsänderungen, womit sie zum noch kostbareren Gut wird. Zeitsouveränität wird somit vor allem bei der

Leistungsaushandlung mit Facharbeitern zum zentralen Ansatzpunkt der Meister, wenn sie

- Gemeinkostenansprüche der Arbeiter (z.B. Störzeiten) genehmigen,
- Urlaubstermine gewähren,
- die Einteilung für Überstunden treffen,
- Möglichkeiten und Lage des Freizeitausgleichs abstecken,
- spezifisch mit Fehlzeiten und Krankheit umgehen,
- Anwesenheit am Arbeitsplatz kontrollieren.

Die Bedeutung derartiger Einflußformen direkter Kontrolle hat in dem Maße wieder zugenommen, wie die traditionellen zeitwirtschaftlichen Instrumente der Leistungssteuerung an Wirksamkeit verloren haben.

Abschließend sei nun doch noch eine "psychologische" Strategie der Leistungsstimulation genannt - sie wurde an einem Beispiel aus der automatischen Wickelgüter-Fertigung (Kap. III, 6.) illustriert: Das für Sozialwissenschaftler ebenso interessante wie mysteriöse Phänomen der **Schichtkonkurrenz** (d.h. des "Wettbewerbs" zwischen den Belegschaftsgruppen der Früh- und Spätschicht) wird offensichtlich ganz gezielt geschürt und instrumentalisiert, indem die Leistungsdaten (Anlagennutzung bzw. Stillstandszeiten, Ausschuß, Rückstand) betriebsöffentlich ausgehängt werden. Auch damit läßt sich stimulieren, was sich nicht steuern läßt.⁵

5 Freilich stellt sich auch hier die Frage nach der Effizienz bzw. den nicht-intendierten Effekten dieser Konkurrenz: Die Hinweise der Arbeitskräfte lassen weniger auf einen Wettbewerb um Höchstleistung als auf ein wechselseitiges Hinterlassen ungelöster Probleme schließen.

Ausblick

Die hier dargestellten empirischen Befunde aus der Großserienmontage in der Konsumelektronik sind insgesamt ernüchternd, da die Entwicklung der Absatzmärkte und die massiven Automatisierungsschübe eine weitergehende Veränderung in den Organisations- und Personalstrukturen hätten erwarten lassen. Im Hinblick auf die Modernisierungsperspektiven der Frauenarbeit und das Verhältnis von Frauen- und Facharbeit in diesem industriellen Sektor lauten - hier nochmals kurzgefaßt - die wichtigsten Ergebnisse:

(1) Über ein Bündel unternehmerischer Strategien wurde der Flexibilisierungsdruck des Absatzmarktes soweit abgefangen, daß Massenproduktion möglich blieb und die Personalstrukturen während eines knappen Jahrzehnts weitgehend konstant gehalten werden konnten. Angelernte weibliche Arbeitskraft mit kurzfristiger Austauschbarkeit auf dem externen Arbeitsmarkt bleibt damit auch bei fortgeschrittener Automation das Rückgrat der Fertigungsbelegschaft in der Großserienmontage. Der Massenarbeiter bleibt bestehen (vgl. Band I, S. 313). Allerdings nehmen die Beschäftigungsperspektiven dieses Arbeitskräftetypus absolut ab: "Dem Massenarbeiter geht die Masse aus" (ebd.). Frauen sind in beschäftigungspolitischer Hinsicht in dieser Branche Rationalisierungsverliererinnen.

(2) Im Kontext eines markt- und rationalisierungsbedingten Beschäftigungsabbaus führten Maßnahmen der Personalselektion und des Personalaustausches allerdings zu einer qualitativen Differenzierung nach Anforderungsprofilen und schulischer Vorbildung bei den Angelernten sowie zum Austausch "alter" durch "moderne" Qualifikation bei den Facharbeitern. Per saldo wurde ein verstärkter Facharbeitereinsatz in der Produktion weitgehend ausgeglichen durch die Rationalisierung und Auslagerung indirekter Bereiche (Instandhaltung, Werkzeugbau etc.).

(3) Neue selektive Aufstiegswege weiblicher Angelernter im automatisierten Bereich (z.B. Anlagenbedienung, Materialdisposition) enden i.d.R. an den neuen Facharbeiterpositionen in der Produktion; diese treten an die Stelle der von Frauen bislang erreichbaren Vorarbeiter- und Gruppenführerinnen.

repositionen, so daß hier neue geschlechtsspezifische Segmentationslinien entstehen.

(4) Ansätzen zur Verminderung funktionaler Arbeitsteilung auf der Ebene ausführender Arbeit steht eine unangefochtene "Herrschaft der Büros" und des Prinzips der Trennung von Planung und Ausführung gegenüber, dessen Anwendung mit informationstechnischen Mitteln eher zementiert und ausgebaut wird. Die praktizierten Formen der Aufgabenintegration und des flexiblen Arbeitseinsatzes sind nur in einer Minderzahl von Fällen mit höheren Qualifikationsanforderungen verbunden. Dies und die Dominanz der Qualifikationsanpassung durch Selektion und kurzfristige Anlernpraxis verhindert eine Annäherung der Angelerntenarbeit an berufsfachlich strukturierte Qualifikationen.

(5) Speziell in den indirekten und den automatisierten Bereichen etablieren sich neue Formen der Leistungs politik. Wo traditionelle analytische Methoden der zeitwirtschaftlichen Rationalisierung (Zeit- und Methodenstudien, Systeme vorbestimmter Zeiten, Stückakkord) nicht mehr greifen, wird die Personalbemessung bzw. das empirische Testen des notwendigen Personalminimums zu einem zentralen Ansatzpunkt der Leistungsabforderung. Facharbeiter und qualifiziert Angelernte drohen ferner an den Schnittstellen- und Funktionsproblemen systemischer Rationalisierung aufgegeben zu werden. Gerade dort, wo die EDV-basierte Planung und Koordination nicht funktionieren, müssen individuelle und kollektive Zusatzleistungen erbracht werden, die weder anerkannt und entlohnt, noch durch zeitliche und sachliche Ressourcen abgestützt werden.

(6) Aufstiege aus den "Leichtlohngruppen" und qualifiziertere Alternativen zu den hochrestriktiven manuellen Tätigkeiten sind für die weiblichen Angelernten daher teils mit anderen Belastungen und Belastungskonstellationen verbunden, nicht aber mit einem durchgängig oder überwiegend niedrigeren Belastungsniveau. Auch für die Facharbeiter, welche tendenziell günstigere Leistungs- und Belastungsregulationschancen haben, gilt, daß ihre Qualifikationen bzw. die Qualifikationsanforderungen kaum mehr als Indikator für das Niveau ihrer Arbeitsbelastungen geeignet sind.

Es gibt einige Gründe, die dagegen sprechen, die mit den geläufigen Thesen vom Ende der Massenproduktion und einem arbeitspolitischen Paradigmenwechsel kaum vereinbaren Befunde aus der Elektro-Großserien-

montage einer Trendextrapolation für die nächste Dekade zugrunde zu legen. Auch die Übertragung auf Montageprozesse außerhalb des Untersuchungsbereichs ist an etliche Bedingungen geknüpft. Die Befunde sollen nicht voluntaristisch gewendet werden, wenn wir abschließend auf einige Grenzen hinweisen, an die die Fortsetzung dieser Politik stoßen dürfte.

(1) Eine dieser Grenzen ist die Gegenwehr der Beschäftigten gegen die beschriebenen arbeits- und prozeßbezogenen Kontrollstrategien des Managements. Diese Gegenwehr war als kollektive (workers control) bislang schwach; oder ihre Wirkungen wurden vom Management in Kauf genommen oder schlicht nicht als Rückwirkungen eigener Maßnahmen erkannt. Schwach war die Gegenwehr aufgrund einer doppelten Defensive der Belegschaften und ihrer Interessenvertretung: Sie hatten zu agieren im Umfeld einer tiefen ökonomischen Krise des Unternehmens und eines permanenten Personalabbaus; ferner in einem multinationalen Konzern, in dessen Konzept der Standortkonkurrenz die einzelnen Werke gegeneinander anzutreten haben. Da die Konzernzentrale den Standorten zudem nur geringe Autonomie in personalpolitischen und produktionstechnischen Fragen einräumt, ist das Standortmanagement oftmals nicht der geeignete "politikfähige" Konfliktpartner. Die Betriebsräte verwiesen auf eine komplementäre Konkurrenzsituation unter den vom Beschäftigungsabbau bedrohten Arbeitskräftegruppen und auf deren überwiegend entsolidarisierende Effekte. Daher dominierten individuelle Widerstandsformen, wie Fluktuation und Fehlzeiten; arbeitsorganisatorische Lösungsansätze zu deren Abbau scheiterten, wie in Kap. IV, 1., gezeigt, bislang an ihren leistungspolitischen Widersprüchen. Diese außerordentlich kostenträchtigen Widerstandsformen dürften sich verschärfen im Zusammenhang mit folgenden Entwicklungen, welche die Machtbasis der Beschäftigten stärken:

(2) Der Anachronismus einer traditionellen, tayloristischen Fixierung auf die Einsparung von Arbeitskosten in (hoch-)automatisierten Bereichen ist offensichtlich; er äußert sich in einer mangelnden Anlagen- und Prozeßökonomie. Die Methodenabteilungen werden zwangsläufig lernen müssen, die Prioritäten anders zu setzen.

(3) Mit fortgesetzter Automatisierung und anhaltender Flexibilisierung nehmen die Probleme der Qualifikationsbeschaffung, insbesondere von Facharbeiterqualifikationen, auf den inneren und äußeren Arbeitsmärkten zu. Der langjährige Personalabbau hat das Unternehmensimage nach

außen beschädigt und im Inneren das Vertrauen der Facharbeiter erschüttert; die Attraktivität des Unternehmens wird weiter gemindert durch "low trust"-Arbeitsbeziehungen (also konfliktuelle Beziehungen zwischen Management und Belegschaft, geringe Sozialintegration, ausgeprägt zentralistische Strukturen etc., nach Fox 1974; vgl. Kap. II, 1.). Auch unabhängig von den unternehmensspezifischen Bedingungen streben die Fachkräfte Positionen außerhalb der Produktion an, um zunehmende Schichtarbeit und andere Belastungen zu vermeiden. Trotz hoher Eingruppierung (vielfach LG 9 und 10) bestanden bereits im Untersuchungszeitraum in allen Standorten größere Probleme, Facharbeiter (insbesondere der elektrotechnischen Fachrichtung) für Produktionsarbeit zu rekrutieren und dort zu halten. Damit entsteht ein erheblicher Handlungsbedarf an systematischer Weiterbildung für Angelernte, um diese an Produktionstätigkeiten eines zumindest mittleren Qualifikationsniveaus heranzuführen und den Facharbeiterbedarf zu entlasten.

(4) Seit Mitte der 80er Jahre hat sich die Branchenkonjunktur verbessert, der Absatz konnte ausgeweitet und der Personalabbau gestoppt werden. Der selektive Personalabbau hat, quasi nicht-intentional, einen Trend zur Stammbelegschaft und zur Relativierung der Randbelegschaften mit sich gebracht. Die Selektionspotentiale sind damit weitgehend erschöpft. Qualifikationsanpassung muß verstärkt über Qualifizierungsmaßnahmen angegangen werden. Zugleich vermindert sich der mit dem Beschäftigungsrisiko verbundene Sanktionsdruck gegenüber mangelnder Akzeptanz eines flexiblen Arbeitseinsatzes ohne Qualifizierung.

(5) Demografische Entwicklungen wie der Trend zu höheren Bildungsabschlüssen bei jüngeren Angelernten, der verstärkte Eintritt von Ausländer/innen der zweiten und dritten Generation in das Berufsleben sowie ein damit einhergehender Generationswechsel im Arbeitskräfteangebot sind geeignet, negative Zuschreibungskreisläufe aufzubrechen, welche die Einrichtung anspruchsvollerer Frauenarbeit mit besseren Verdienst- und Aufstiegschancen behindern: Frauen begründen damit ihre Entscheidung für die Montagearbeit als möglichst kurzfristige Übergangslösung; die Unternehmen wiederum machen die Fluktuation zur Bedingung ihrer mangelnden Humankapital-Investitionen.

Auch wenn man nicht - wie Volkholz (1989) - auf das nächste Jahrtausend vorgreift, um Rekrutierungsprobleme für jegliche Produktionsarbeit - auch

für die der Angelernten - schon heute in Ansätzen auszumachen, ergeben sich aus den genannten Bedingungen ökonomisch begründbare Alternativen für den Umgang mit weiblicher Arbeitskraft. Diese sollen anstelle eines Schlußwortes durch ein kurzes Fallbeispiel illustriert werden, welches wir in Kap. III, 6., bereits angerissen und speziell für diesen Ausblick "aufbewahrt" haben.

Zu den mehr oder weniger durchgängigen personalpolitischen Strategien der deutschen Konzernstandorte im Umgang mit weiblicher Arbeitskraft liegen diejenigen des Werks II am Standort SV (Leiterplattenfertigung; vgl. Kap. III, 1.) vollkommen quer. Die Personalpolitik hier ist die gewissermaßen personale Politik eines Mannes, der sich vom Meister zum Leiter dieses Werkes mit 127 Beschäftigten hochgearbeitet und es in einem Zeitraum von 20 Jahren sehr stark persönlich geprägt hat. Im "nassen", d.h. im chemischen Bereich der Leiterplattenfertigung (Ätzen, Siebdruck), sind an den hochautomatisierten Anlagen ausschließlich weibliche Arbeitskräfte eingesetzt, obwohl die technischen Anforderungen an die Arbeitskräfte erheblich zugenommen haben und es sich überwiegend (60 %) um ausländische Arbeiterinnen handelt. Seinen Ursprung hat dieser Personaleinsatz in der Arbeitskräfteknappheit der 70er Jahre. Der Werksleiter war damals mehrfach in die Türkei gefahren und hatte dort vor Ort ganze Gruppen von Türiinnen angeworben. Diese Arbeiterinnen haben als Maschinenführerinnen die enorme technische Entwicklung dieses Produktionsprozesses vielfach von Anfang an mitgemacht und sind nach Ansicht des Werksleiters mittlerweile "Quasi-Facharbeiterinnen".

Das personalpolitische Konzept in diesem Werk, welches von der zentralen, auch für Werk I zuständigen Arbeitsvorbereitung seit Jahren mißtrauisch verfolgt wird, weist mehrere beispielhafte Momente auf, die auch die notwendigen flankierenden Maßnahmen, oder besser: die systemischen Voraussetzungen, verdeutlichen, ohne die ein solches Modell nicht funktionieren kann.

Kernpunkt der Konzeption ist es, die Frauen von Anfang an und durchgängig das Einrichten selbst machen zu lassen, d.h. keine Arbeitsteilung zwischen einem männlichen Einrichter und einer weiblichen Bedienerin zu etablieren. Der Werksleiter ist der Überzeugung, daß bei Übernahme der Einrichtefunktion durch einen männlichen Einrichter die Bedienerin aus der Verantwortung entlassen werde. Als Beispiel dafür, welche Eigendynamik eine einmal eingeräumte Eigenverantwortlichkeit entfaltet, führt er an, daß er selbst einmal im Zuge seiner täglichen Besuche in der Fertigung eine Maschine verstellt habe. Die an dieser Maschine beschäftigte Türkin habe darauf hin aus Protest nicht weitergearbeitet.

Ein zweites Element ist die langfristige Ausrichtung der Personalentwicklung. Es wird prinzipiell davon ausgegangen, daß die Arbeiterinnen ihre Tätigkeit nicht als Übergangslösung betrachten und somit perspektivisch aufgebaut werden können.

Ein drittes Merkmal ist die prozeßnahe und dauerhafte Qualifizierung durch systematisches On-the-job-Training und durch tägliche Problembesprechungen, die

außerdem die implizite Funktion von Werkstattzirkeln haben, d.h. sowohl soziale Problemlagen aufzuarbeiten als auch technische und organisatorische Verbesserungsvorschläge einzubringen. Der Werksleiter nimmt die Maschinenführerinnen außerdem zur Abholung neuer Produktionsanlagen bei den Herstellern mit (was am Standort schwierig durchzusetzen war), wo sie die übliche Herstellerschulung erfahren. Diese Schulung geht zwar selten über einen Tag und damit kaum über eine Einweisung hinaus, aber sie liegt innerhalb der Arbeitszeit und verlangt nicht die übliche Preisgabe von Freizeit für Off-the-job-Training. Diese Maßnahme hat daneben ebenfalls arbeitsmotivationale Funktionen und wird von den Arbeiterinnen hoch geschätzt, da sie ihren Status dokumentiert und Abwechslung vom Produktionsalltag bietet. Die Arbeiterinnen haben eine überaus hohe Weiterbildungsmotivation und formulieren diesen Weiterbildungsbedarf auch offensiv.

Ein viertes wesentliches Element ist, daß sowohl der Werksleiter als auch der Meister die Weiterbildung explizit als ihre Aufgabe verstehen und dafür entsprechende Zeitkontingente reservieren - vielfach scheitern gerade daran Ansätze zur Förderung angelernter Arbeitskräfte. Auch hier spielen sozialintegrative Momente wieder eine Rolle, etwa wenn die Problembesprechungen (an welchen der Werksleiter häufig teilnimmt) als "Teepause" organisiert werden.

Der Werksleiter verweist ferner auf die notwendige Abstimmung der Prinzipien von Freiwilligkeit und Durchgängigkeit bei der Durchsetzung dieser Lösungen, die vom Promotor eine gewisse Hartnäckigkeit verlangt: Bei mancher Angelernten habe er bis zu zwei Jahre lang "Überzeugungsarbeit" leisten müssen, bis sie bereit war, zu akzeptieren, "daß sie für alles verantwortlich ist".

Schließlich müssen die leistungspolitischen Bedingungen stimmen. In bezug auf die Leistungsbewertung hatte der Werksleiter scharfe Auseinandersetzungen mit der Arbeitsvorbereitung. Er war z.B. gegen die Leistungsfreigabe bei der MTM-Einführung und hat diese in seinem Werk de facto auch nicht nachvollzogen. Er hielt es für völlig unsinnig, "bloß auf den Zähler zu gucken", da in die Leistungsbewertung eben auch die Qualität des Arbeitsergebnisses eingehen müsse. "Bei mir gibt es nur 130 %, alles andere läuft nicht, vor allem keine Lohnkürzung." Um die mit der MTM-Einführung verbundene potentielle Lohneinbuße auszugleichen, hatte der Werksleiter daraufhin für die Maschinenführerinnen eine Eingruppierung von ehemals Lohngruppe 4 auf Lohngruppe 5 durchgesetzt. Mehr konnte der AV wegen der befürchteten Präcedenzwirkung nicht abgerungen werden, obwohl der Werksleiter eine Facharbeiterlohngruppe als anforderungs- und lohngerecht gefordert hatte. Mit der Automatisierung (Verkettung der Einzelmaschinen 1985) wurde das MTM-System in der Leiterplattenfertigung wieder abgeschafft. Im übrigen wird versucht, Umsetzungen zu minimieren und statt dessen mit einer Springerin zu arbeiten. Da die Fehlzeiten lediglich zwischen 4 und 8 % schwanken, hält sich der Umsetzungsbedarf ohnehin in Grenzen.

Der Werksleiter faßt seine "Philosophie" in einem schlichten Aphorismus zusammen: "Erst der Mensch, dann die Maschine, dann das Material - und dann funktioniert's."

Anhang: Kurzcharakterisierung der arbeitsanalytischen Begriffe

Mit den folgenden Kurzdefinitionen werden die ausführlichen Erläuterungen zu den arbeitsanalytischen Konzepten in Kapitel II zusammengefaßt. Hier soll besonders auf die Begriffe Bezug genommen werden, die in den grafischen Abbildungen der Anforderungs-Belastungsprofile wiedergegeben sind.

1. Zunächst seien kurz die allgemeinen Begriffe **Anforderung**, **Belastung** und **Beanspruchung** abgegrenzt, wie wir sie in der vorliegenden Studie verstehen.

Arbeitsanforderungen sind die gesellschaftlich geprägten, technisch und organisatorisch vermittelten Handlungsanforderungen, denen ein Arbeitender in einem Arbeitsverhältnis zu entsprechen hat. Wir befassen uns hier primär mit Anforderungen im Rahmen von Arbeitsaufgaben. Diese Anforderungen werden erhoben in den Dimensionen: Regulationserfordernisse, Regulationsgrundlagen und Kommunikation.

Belastungen sind ebenfalls Merkmale gesellschaftlich bestimmter Arbeitsbedingungen, also objektiver Strukturen, die den Arbeitenden gegenüber treten. Als Belastungen bezeichnen wir Bedingungen, welche das Arbeitsvermögen bzw. die physische und psychische Gesundheit gefährden und das Wohlbefinden der Arbeitenden beeinträchtigen. Erhoben werden physische und psychische Belastungen.

Unter **Beanspruchung** verstehen wir dagegen die bei den Arbeitenden verursachten Folgen der Belastungen (Streß, Ärger, psychosomatische Störungen etc.). Sie sind vermittelt über subjektive Prozesse der Wahrnehmung, Bewertung und Bewältigung von Belastungen und sind damit abhängig von den Deutungsmustern und den jeweils konkreten Handlungskompetenzen der betroffenen Subjekte. Beanspruchung wird mit den eingesetzten Analyseinstrumenten nicht erhoben; Aspekte der Beanspruchung werden aber ergänzend in der Arbeitskräftebefragung aufgenommen.

2. Wir kommen damit zu den eigentlichen **Analysebegriffen**:

Regulationserfordernisse kennzeichnen das Ausmaß, in dem eine industrielle Arbeitstätigkeit vom Arbeitenden eigenständige Planungs- und Denkprozesse verlangt. Der Begriff der Regulation bezieht sich auf Möglichkeiten der Selbstregulation in der Arbeit: selbständig Ziele zu bilden, Wege zu ihrer Realisierung jeweils neu zu bestimmen und die geeigneten Arbeitsmittel auszuwählen. Regulationserfordernisse sind also ein Maß für Handlungsspielraum in der Arbeit.

Regulationsgrundlagen sind Resultat und Voraussetzung der Handlungsregulation. Sie umfassen Wissen und Können. Wir untersuchen nicht die konkreten Qualifikationen der Arbeitsplatzinhaber, sondern Anforderungen an theoretisches Wissen und an Erfahrungswissen, technische und organisatorische Kenntnisse sowie sensumotorische Fertigkeiten.

Kommunikation: Hier geht es um Möglichkeiten und Restriktionen einer kooperativen Bewältigung der Arbeitsaufgaben. Gegenstand der Untersuchung sind Anforderungen an die zwischenmenschliche Verständigung über Handlungsziele und Handlungspläne sowie deren Abstimmung zwischen Handlungspartnern. Bewertet wird, in welchem Umfang der Arbeitende sich im Rahmen seiner Aufgabe mit anderen abzustimmen hat und wie komplex diese Abstimmungsprozesse sind.

Zeitbindung ist ein Maß für die zeitliche Festgelegtheit des Arbeitshandelns. Verschiedene Stufen der Zeitbindung geben Auskunft darüber, in welcher Dichte dem Arbeitenden Zeitpunkte zur Erledigung seiner Arbeitsschritte von außen vorgegeben sind. Hohe Werte für die Zeitbindung kennzeichnen eine hohe Festgelegtheit bzw. geringe Zeitautonomie. Zeitbindung stellt selbst keinen unmittelbaren Belastungsfaktor dar; sie bestimmt jedoch wesentlich darüber, inwieweit Störeinflüsse in der Arbeit ohne Hektik verarbeitet werden können.

Zeitdruck ist ein Maß für die Arbeitsgeschwindigkeit, die zum Erreichen des Arbeitsergebnisses notwendig ist. Zeitdruck wird hier als Kontinuum betrachtet. Ist eine permanent hohe Arbeitsgeschwindigkeit notwendig, welche die Regulationsfähigkeit der Arbeitenden überfordern kann, wird dies in hohen Werten ausgedrückt. Zeitdruck ist eine Komponente psychi-

scher Belastung. Ihrer zentralen Bedeutung gemäß wird sie hier separat aufgeführt.

Psychische Belastung wird als Behinderung des Arbeitshandelns betrachtet. Psychische Belastungsfaktoren sind demnach Ereignisse, die den Handlungsablauf zur Realisierung des Arbeitsergebnisses beeinträchtigen, die der Arbeitende aber dennoch bewältigen muß, um seine Aufgabe zu erfüllen. Diskrepanzen zwischen dem, was eine Arbeitskraft tun soll und den konkreten Bedingungen und Ressourcen, die ihr zur Verfügung stehen, bezeichnen wir als widersprüchliche Arbeitsanforderungen. Auch die Aufgabenstellung selbst kann widersprüchliche Ziele enthalten. Psychische Belastung wird also "relational", d.h. im Verhältnis zum geforderten Handeln und Handlungsergebnis bestimmt.

Psychische Belastung stellt einen Gesamtindikator dar. Als einzelne Indikatoren aufgabenbezogener Belastung werden Regulationsbehinderungen, Lernbehinderungen und widersprüchliche Ziele bestimmt. Darüber hinaus werden aufgabenübergreifende Belastungsfaktoren erhoben (z.B. Qualifizierungsdefizite, Umsetzungen).

Physische Belastung kennzeichnet die klassischen ergonomischen Belastungsfaktoren aus der Arbeitsumgebung (Lärm, Hitze, Dämpfe etc.) sowie körperliche Belastungen (statische Haltungs- und Haltearbeit, einseitig dynamische und schwerdynamische Arbeit u.a.). Physische Belastungen stehen in enger Wechselwirkung mit psychischen Belastungen. Soweit sie mit psychischen Belastungen verbunden sind, wird dies unter psychischer Belastung dokumentiert.

Literatur

- AEG-Telefunken u.a. (Hrsg.): Neue Arbeitsstrukturen in der Teilefertigung und Montage. Teil II: Montage. Hrsg. vom BMFT, Band 49, Frankfurt/New York 1983.
- Altmann, N.; Bechtle, G.; Lutz, B.: Betrieb - Technik - Arbeit - Elemente einer soziologischen Analytik technisch-organisatorischer Veränderungen, Frankfurt/New York 1978.
- Altmann, N.; Binkelman, P.; Düll, K.; Stück, H.: Grenzen neuer Arbeitsformen - Betriebliche Arbeitsstrukturierung, Einschätzung durch Industriearbeiter, Beteiligung der Betriebsräte, Frankfurt/New York 1982.
- Altmann, N.; Deiß, M.; Döhl, V.; Sauer, D.: Ein "Neuer Rationalisierungstyp" - neue Anforderungen an die Industriosozilogie. In: Soziale Welt, Heft 2/3, 37. Jg., 1986, S. 191-206.
- Altmann, N.; Sauer, D. (Hrsg.): Systemische Rationalisierung und Zulieferindustrie - Sozialwissenschaftliche Aspekte zwischenbetrieblicher Arbeitsteilung, Frankfurt/New York 1989.
- AWF (Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung): Flexible Fertigungsorganisation am Beispiel von Fertigungsinseln, Eschborn 1984.
- Baethge, M.; Oberbeck, H.: Zukunft der Angestellten - Neue Technologien und berufliche Perspektiven in Büro und Verwaltung, Frankfurt 1986.
- Bainbridge, L.: Ironies of Automation. In: IFAC Analysis, Design and Evaluation of Man-Machine Systems, Baden-Baden 1982, S. 129-135.
- Bechtle, G.; Düll, K.; Moldaschl, M.: Montagegestaltung und Personalpolitik im internationalen Vergleich. In: G. Seliger (Hrsg.): Montagetechnik - Tagungsbericht 1989, Berlin 1989, S. 312-339.
- Bechtle, G.; Lutz, B.: Die Unbestimmtheit post-tayloristischer Rationalisierungsstrategie und die ungewisse Zukunft industrieller Arbeit - Überlegungen zur Begründung eines Forschungsprogramms. In: K. Düll; B. Lutz (Hrsg.): Technikentwicklung und Arbeitsteilung im internationalen Vergleich, Frankfurt/New York 1989, S. 9-91.
- Becker-Schmidt, R.; Brandes-Erlhoff, U.; Rumpf, M.; Schmidt, B.: Arbeitsleben - Lebensarbeit, Bonn 1983.
- Bednarz-Braun, I.: Arbeiterinnen in der Elektroindustrie - Zu den Bedingungen von Anlernung und Arbeit an gewerblich-technischen Arbeitsplätzen für Frauen, München 1983.
- Benz-Overhage, K.; Brumlop, E.; Freyberg, T. v.; Papadimitriou, Z.: Computergestützte Produktion - Fallstudien in ausgewählten Industriebetrieben, Frankfurt/New York 1983.
- Beuschel, W.; Gensior, S.; Sorge, A.: Mikroelektronik, Qualifikation und Produktinnovation - Ergebnisse von Fallstudien, Berlin 1988.

- Binkelmann, P.: Wahrnehmung von Arbeitsbelastungen durch Industriearbeiter, Eggenstein-Leopoldshafen 1985.
- Böhle, F.: Grenzen und Widersprüche der Verwissenschaftlichung von Produktionsprozessen - Zur industriesoziologischen Verortung von Erfahrungswissen. In: Th. Malsch; U. Mill (Hrsg.): Informatisierung und gesellschaftliche Arbeit, Berlin 1991.
- Böhle, F.; Altmann, N.: Industrielle Arbeit und Soziale Sicherheit - Eine Studie über Risiken im Arbeitsprozeß und auf dem Arbeitsmarkt, Frankfurt 1972.
- Böhle, F.; Milkau, B.: Vom Handrad zum Bildschirm - Eine Untersuchung zur sinnlichen Erfahrung im Arbeitsprozeß, Frankfurt/New York 1988.
- Böhle, F.; Rose, H.: Erfahrungsgeleitete Arbeit bei Werkstattprogrammierung - Perspektiven für Programmierverfahren und Steuerungstechniken. In: H. Rose (Hrsg.): Programmieren in der Werkstatt, Frankfurt/New York 1990, S. 11-95.
- Bosch-Siemens-Hausgeräte GmbH: Arbeitsgestaltung in der Serienfertigung - Erfahrungen zur Organisationsentwicklung aus einem Humanisierungsprojekt. Hrsg. vom BMFT, Band 53, Frankfurt/New York 1984.
- Bosetzky, H.; Heinrich, P.: Mensch und Organisation - Aspekte bürokratischer Sozialisation, Schriftenreihe Verwaltung in Praxis und Wissenschaft (vpw), Band 15, Köln 1989.
- Brandt, G.: Das Ende der Massenproduktion - wirklich? In: R. Erd u.a. (Hrsg.): Strukturwandel in der Industriegesellschaft, Frankfurt/New York 1986, S. 103-122.
- Brandt, G.; Kündig, B.; Papadimitriou, Z.; Thomae, J.: Computer und Arbeitsprozeß - Eine arbeitssoziologische Untersuchung der Auswirkungen des Computereinsatzes in ausgewählten Betriebsabteilungen der Stahlindustrie und des Bankgewerbes, Frankfurt 1978.
- Braverman, H.: Die Arbeit im modernen Produktionsprozeß, Frankfurt/New York 1980.
- Brock, D.; Vetter, H.-R.: Was kann der Belastungsbegriff leisten? Anmerkungen zu den soziologischen Dimensionen des Belastungsbegriffs. In: Soziale Welt, Heft 3/4, 33. Jg., 1982, S. 303-327.
- Bullinger, H.J. (Hrsg.): Systematische Montageplanung, Handbuch, München 1986.
- Burawoy, M.: Manufacturing Consent - Changes in Labor Process under Monopoly Capitalism, Chicago/London 1979.
- Caplan, R.D.; Cobb, S.; French, J.; Harrison, R. van; Pinneau, S.R.: Arbeit und Gesundheit - Streß und seine Auswirkungen in verschiedenen Berufen, Bern 1982.
- Crozier, M.; Friedberg, E.: Macht und Organisation - Die Zwänge kollektiven Handelns, Königstein/Ts. 1979.
- Dabrowski, H.; Marstedt, G.; Mergner, U.: Mehr als Monotonie und Zeitdruck, Wiesbaden 1989.
- Dahrendorf, R.: Industrie- und Betriebssoziologie, Berlin 1956.

- Deiß, M.; Altmann, N.; Döhl, V.; Sauer, D.: Neue Rationalisierungsstrategien in der Möbelindustrie II - Folgen für die Beschäftigten, Campus Verlag, Frankfurt/New York 1989.
- Dörner, D.; Kreuzig, H.W.; Reither, F.; Stäudel, T. (Hrsg.): Lohausen - Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität, Bern 1983.
- Dörr, G.; Hildebrandt, E.; Seltz, R.: Kontrolle durch Informationstechnologien in Gesellschaft und Betrieb. In: U. Jürgens; F. Naschold (Hrsg.): Arbeitspolitik, Opladen 1984, S. 171-197.
- Dörr, G.; Naschold, F.: Arbeitspolitische Entwicklungen in der Industriearbeit - Zum Zusammenhang von Belastung, Qualifikation und Kontrolle. In: G. Schmidt u.a. (Hrsg.): Materialien zur Industriosozilogie, Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Sonderheft 24, Opladen 1982, S. 433-456.
- Dohse, K.; Jürgens, U.; Malsch, Th.: Fertigungsnahe Selbstregulierung oder zentrale Kontrolle - Konzernstrategien im Restrukturierungsprozeß der Automobilindustrie. In: F. Naschold (Hrsg.): Arbeit und Politik, Frankfurt/New York 1985, S. 49-89.
- Drexel, I.: Belegschaftsstrukturen zwischen Veränderungsdruck und Beharrung - Zur Durchsetzung neuer Ausbildungsberufe gegen bestehende Qualifikations- und Lohnstrukturen, Frankfurt/New York 1982.
- Düll, K.: Einige kritische Überlegungen zum Ende der Arbeitsteilung. In: B. Lutz (Hrsg.): Soziologie und gesellschaftliche Entwicklung, Frankfurt/New York 1985, S. 398-403.
- Düll, K.; Bechtle, G.: Die Krise des normierten Verhandlungssystems - Rationalisierungsstrategien und industrielle Beziehungen im Betrieb. In: K.M. Bolte (Hrsg.): Mensch, Arbeit und Betrieb, Weinheim 1988, S. 215-244.
- Düll, K.; Moldaschl, M.: Personaleinsatz und Personalqualifizierung in automatisierten Montagesystemen - strategische Optionen und Gestaltungsmöglichkeiten. In: VDI-Berichte, Nr. 722, 1988, S. 269-288.
- Dunkel, H.: Mehrfachbelastungen am Arbeitsplatz und psychosoziale Gesundheit, Frankfurt/Bern/New York 1985.
- Dürholt, E.; Facaoaru, C.; Frieling, E.; Kannheiser, W.; Wöcherl, H.: Qualitative Arbeitsanalyse - Neue Verfahren zur Beurteilung von Tätigkeiten, Frankfurt/New York 1983.
- Edwards, R.C.: Herrschaft im modernen Produktionsprozeß, Frankfurt/New York 1981.
- Fox, A.: Beyond Contract - Work, Power and Trust Relations, London 1974.
- Fricke, W.: Arbeitsorganisation und Qualifikation - Ein industriosozilogischer Beitrag zur Humanisierung der Arbeit, Bonn/Bad Godesberg 1975.
- Friedman, A.: Managementstrategien und Technologie - Auf dem Weg zu einer komplexen Theorie des Arbeitsprozesses. In: E. Hildebrandt; R. Seltz (Hrsg.): Managementstrategien und Kontrolle, Berlin 1987, S. 99-131.

- Gensior, S.: Die mikroelektronische Modernisierung der Elektroindustrie und ihre arbeitspolitischen Implikationen. In: L. Pries u.a. (Hrsg.): Trends betrieblicher Produktionsmodernisierung, Opladen 1989, S. 87-128.
- Giddens, A.: Die Konstitution der Gesellschaft, Frankfurt/New York 1988.
- Görres, H.-J.; Marstedt, G.; Mergner, U.: Probleme restriktiver Arbeit, Forschungsbericht HA 83-035, Göttingen 1983.
- Haag, I.: Arbeitskommunikation - Kommunikationsarbeit. Neukonzeption industriesoziologischer Arbeitsanalyse durch die systematische Einbeziehung arbeitsbezogener Kommunikation, Berlin 1986.
- Habermas, J.: Theorie des kommunikativen Handelns, Band 1. Handlungsrationalität und gesellschaftliche Rationalisierung, Frankfurt 1981.
- Hacker, W.: Allgemeine Arbeits- und Ingenieurpsychologie - Psychische Struktur und Regulation von Arbeitstätigkeiten, Berlin 1980.
- Hacker, W.: Arbeitspsychologie - Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten, Berlin 1986.
- Hacker, W.; Iwanowa, A.; Richter, P.: Tätigkeitsbewertungssystem TBS - Handanweisung und Merkmale, Psychodiagnostisches Zentrum, Berlin/Ost 1983.
- Haug, F.; Nemitz, R.; Waldhubel, T.: Kritik der Handlungsstrukturtheorie. In: Forum kritische Psychologie, Band 6, Berlin 1980, S. 18-85.
- Heinrich, K.-D.; Schäfer, D.; Bosch GmbH: Menschengerechte Arbeitsgestaltung in der Elektroindustrie - Erfahrungen aus Betriebsprojekten, hrsg. vom BMFT, Band 35, Frankfurt/New York 1982.
- Hildebrandt, E.; Seltz, R.: Systemische Kontrolle und Betriebspolitik - anhand der Einführung computergestützter Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme im bundesdeutschen Maschinenbau, Berlin 1989.
- Hirsch-Kreinsen, H.; Schultz-Wild, R.; Köhler, Ch.; Behr, M. v.: Einstieg in die rechnerintegrierte Produktion - Alternative Entwicklungspfade der Industriearbeit im Maschinenbau, Frankfurt/New York 1990.
- Hochstrasser, F.: Der alltägliche Widerspruch - Handlungstheorie und gesellschaftliche Wirklichkeit, Weinheim/Basel 1981.
- Hoff, E.-H.; Lappe, L.; Lempert, W.: Methoden zur Untersuchung der Sozialisation junger Facharbeiter, Teil I. In: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung (Hrsg.): Materialien aus der Bildungsforschung, Nr. 24, Berlin 1983.
- Joas, H.: Giddens' Theorie der Strukturbildung - Einführende Bemerkungen zu einer soziologischen Transformation der Praxisphilosophie. In: Zeitschrift für Soziologie, Heft 4, 15. Jg., 1986, S. 237-245.
- Kahn, R.L.: Konflikt, Ambiguität und Überforderung - Drei Elemente des Streß am Arbeitsplatz. In: M. Frese u.a. (Hrsg.): Industrielle Psychopathologie, Bern 1978, S. 18-33.

- Kannheiser, W.: Erfassung emotional beanspruchungsrelevanter Tätigkeitsbedingungen mit Hilfe des Tätigkeitsanalyseinventars (TAI). In: ZAO, 29. Jg., 1985, S. 25-35.
- Kern, H.; Schumann, M.: Industriearbeit und Arbeiterbewußtsein, Band I, Frankfurt 1970.
- Kern, H.; Schumann, M.: Das Ende der Arbeitsteilung? - Rationalisierung in der industriellen Produktion, München 1984.
- Köhler, Ch.; Hirsch-Kreinsen, H.: Divergierende Rationalisierungsstrategien im Maschinenbau - Anmerkungen zum Beitrag von R. Seltz und E. Hildebrandt. In: L. Pries u.a. (Hrsg.): Trends betrieblicher Produktionsmodernisierung, Opladen 1989, S. 72-83.
- Kötter, W.; Gohde, H.-E.: Ermittlung von Qualifizierungsvoraussetzungen, -zielen und -konzepten auf der Grundlage der Verfahren VERA und RHIA. In: G. Dybowski u.a. (Hrsg.): Strategien qualitativer Personal- und Bildungsplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen, Neuwied/Frankfurt 1989, S. 137-154.
- Kuhl, U.; Schulz, P.: Emotionale Belastung im Sport, Köln 1986.
- Lappe, L.: Die Arbeitssituation erwerbstätiger Frauen, Frankfurt/New York 1981.
- Lappe, L.: Technologie, Qualifikation und Kontrolle - Die Labour-Process-Debatte aus der Sicht der deutschen Industriesoziologie. In: Soziale Welt, Heft 2/3, 37. Jg., 1986, S. 310-330.
- Lappe, L.: Kontrolle und Kontrollbewußtsein - Beitrag zu einer arbeitssoziologischen Identitätstheorie. In: R. Schmiede (Hrsg.): Arbeit und Subjektivität, Informationszentrum Sozialwissenschaften, Bonn 1988, S. 77-100.
- Lazarus, R.S.; Launier, R.: Streßbezogene Transaktionen zwischen Person und Umwelt. In: J.R. Nitsch (Hrsg.): Streß - Theorien, Untersuchungen, Maßnahmen, Bern 1981, S. 213-260.
- Leitner, K.; Volpert, W.; Greiner, B.; Weber, W.G.; Hennes, K.: Das RHIA-Verfahren: Analyse psychischer Belastung in der Arbeit, Handbuch, Köln 1987.
- Leontjew, A.N.: Probleme der Entwicklung des Psychischen, Königstein/Ts. 1977.
- Littler, C.R.: Theorie des Managements und Kontrolle. In: E. Hildebrandt; R. Seltz (Hrsg.): Managementstrategien und Kontrolle, Berlin 1987, S. 27-75.
- Lockwood, D.: Soziale Integration und Systemintegration. In: W. Zapf (Hrsg.): Theorien des sozialen Wandels, Köln/Berlin 1969, S. 124-137.
- Luczak, H.: Grundlagen ergonomischer Belastungssuperposition. In: W. Rohmert (Hrsg.): Ergonomie der kombinierten Belastungen, Köln 1982, S. 19-46.
- Luhmann, N.: Macht, Stuttgart 1975.
- Lutz, B.: Technik und Arbeit - Stand, Perspektiven und Probleme industriesoziologischer Technikforschung. In: Ch. Schneider (Hrsg.): Forschung in der Bundesrepublik. Beispiele, Kritik, Vorschläge, Weinheim 1983, S. 167-187.

- Lutz, B.: Der kurze Traum immerwährender Prosperität - Eine Neuinterpretation der industriell-kapitalistischen Entwicklung im Europa des 20. Jahrhunderts, Frankfurt/New York 1984 (2. Auflage 1989).
- Lutz, B.: Qualifizierte Gruppenarbeit - Überlegungen zu einem Orientierungskonzept technisch-organisatorischer Gestaltung. In: ISF München (Hrsg.): Arbeitsorganisation bei rechnerintegrierter Produktion, Karlsruhe 1988, S. 99-112.
- Malsch, Th.: Die Informatisierung des betrieblichen Erfahrungswissens und der "Imperialismus der instrumentellen Vernunft". In: Zeitschrift für Soziologie, Heft 2, 16. Jg., 1987, S. 77-91.
- Manske, F.: Ende oder Wandel des Taylorismus? - Von der punktuellen zur systemischen Kontrolle des Produktionsprozesses. In: Soziale Welt, Heft 2, 38. Jg., 1987, S. 166-180.
- Manske, F.: Kontrolle, Rationalisierung und Arbeit - Kontinuität durch Wandel: Zur Ersetzbarkeit des Taylorismus durch moderne Kontrolltechniken, Berlin 1991.
- Marstedt, G.; Mergner, U.: Psychische Belastungen in der Arbeitswelt, Opladen 1986.
- Maschewsky, W.: Zur Möglichkeit der Analyse von Belastungsstrukturen. In: F. Friczewski u.a. (Hrsg.): Arbeitsbelastung und Krankheit bei Industriearbeitern, Frankfurt/New York 1982, S. 25-48.
- Mickler, O.; Dittrich, E.; Neumann, U.: Technik, Arbeitsorganisation und Arbeit - Eine Untersuchung in der automatisierten Produktion, Frankfurt 1976.
- Mickler, O.; Mohr, W.; Kadritzke, U.: Produktion und Qualifikation - Bericht zur Hauptstudie, Bd. 1 und 2, Forschungsbericht des SOFI, Göttingen 1977.
- Moldaschl, M.: Erfahrung, Wissen und Kenntnis - Zur Erfassung psychischer Regulationsgrundlagen. Berichte und Preprints aus dem Institut für Humanwissenschaft in Arbeit und Ausbildung der Technischen Universität Berlin, Nr. 18, Berlin 1986.
- Moldaschl, M.: CIM: Zentralistische Dezentralisierung? In: IG Metall (Hrsg.): CIM oder die Zukunft der Arbeit in rechnerintegrierten Fabrikstrukturen - Ergebnisse einer Fachtagung der IG-Metall, Frankfurt 1987, S. 185-196.
- Moldaschl, M.: Grenzen der Mechanisierung geistiger Arbeit - Expertensysteme in der Produktion. In: Die Mitbestimmung, Heft 9, 34. Jg., 1988, S. 481-485.
- Moldaschl, M.: Mit "Potemkinschen Dörfern" in die Zukunft? - Personalplanung in der Montage. In: Technische Rundschau, Heft 51/52, 81. Jg., 1989, S. 14-21.
- Moldaschl, M.: Der weite Weg zur Synergie - Personaleinsatz zwischen Ziel- und Interessenkonflikten. In: ISF München (Hrsg.): Strategische Optionen der Organisations- und Personalentwicklung bei CIM, Karlsruhe 1989a, S. 139-175.
- Moldaschl, M.: Krankheit JIT-Syndrom - Therapie Leitstand? In: VDI-Z, Heft 3, 132. Jg., 1990, S. 40-43.
- Moldaschl, M.: Das Modell ist gut, nur die Realität ist schlecht - Expertensysteme in der Arbeitswelt. In: Technische Rundschau, Heft 49, 82. Jg., 1990a, S. 104-112.

- Moldaschl, M.: Widersprüchliche Arbeitsanforderungen - Psychische Belastung und doppelte Realität in der Produktion. In: Sonderforschungsbereich 333 der Universität München (Hrsg.): Mitteilungen 3, München 1991, S. 15-50.
- Moldaschl, M.: Arbeitsbelastung und ihre Kosten - CIM und das neue Verhältnis von Produktivität und Belastung. Erscheint in: Handbuch der humanen CIM-Gestaltung, 1991a.
- Moldaschl, M.; Weber, W.: Prospektive Arbeitsplatzbewertung an flexiblen Fertigungssystemen - Psychologische Analyse von Arbeitsorganisation, Qualifikation und Belastung, Berlin 1986.
- (Montagestudie): Arbeitsgemeinschaft Handhabungssysteme (Hrsg.): Einsatzmöglichkeiten von flexibel automatisierten Montagesystemen in der industriellen Produktion, Düsseldorf 1984.
- Nachreiner, F.: Lärm: Isolierte Belastungsgröße oder Komponente der Gesamtbelastung? - Einige eher grundsätzliche Überlegungen zum Problem der Belastung und Beanspruchung durch Lärm am Arbeitsplatz. In: A. Schick (Hrsg.): Akustik zwischen Physik und Psychologie, Stuttgart 1981, S. 211-214.
- Naschold, F.: Zum Zusammenhang von Arbeit, sozialer Sicherung und Politik - Einführende Anmerkungen zur Arbeitspolitik. In: Naschold F. (Hrsg.): Arbeit und Politik, Frankfurt/New York 1985, S. 9-48.
- Naschold, F.; Tietze, B.: Arbeitsgestaltungspolitik durch rechtliche Normierung - Zum Entwurf der DIN 33405: Psychische Belastung und Beanspruchung. Humanisierung der Lohnarbeit, Sonderband 14, Berlin 1977.
- Neuberger, O.: Arbeit: Begriff - Gestaltung - Motivation - Zufriedenheit, Stuttgart 1985.
- Neuberger, O.: Führen und geführt werden, 3. völlig überarbeitete Auflage von "Führung", Stuttgart 1990.
- Nitsch, J.R.: Streßtheoretische Modellvorstellungen. In: J.R. Nitsch (Hrsg.): Streß, Bern 1981.
- Oesterreich, R.: Handlungsregulation und Kontrolle, München 1981.
- Oesterreich, R.; Resch, M.: Zur Analyse arbeitsbezogener Kommunikation. In: Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie, Heft 5, 1985, S. 87-106.
- Oesterreich, R.; Volpert, W.: Ein Plädoyer für die Untersuchung von Prozeßstrukturen bei der Forschung über "Sozialisation durch Arbeit". In: Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie, Heft 1, 1983, S. 59-71.
- Oesterreich, R.; Volpert, W.: Handlungstheoretisch orientierte Arbeitsanalyse. In: J. Rutenfranz; U. Kleinbeck (Hrsg.): Arbeitspsychologie, Göttingen 1987, S. 43-73.
- Offe, C.; Hinrichs, K.: Sozialökonomie des Arbeitsmarktes und die Lage "benachteiligter" Gruppen von Arbeitnehmern. In: C. Offe (Hrsg.): Opfer des Arbeitsmarktes, Neuwied/Darmstadt 1977, S. 3-61.

- Offe, H.; Offe, S.: Kontrollstreben als Handlungsmotiv? - Zu dem Buch "Handlungsregulation und Kontrolle" von Rainer Oesterreich. In: Forum kritische Psychologie, Band 10, Berlin 1982, S. 131-138.
- Oppolzer, A.: Handbuch Arbeitsgestaltung - Leitfaden für eine menschengerechte Arbeitsorganisation, Hamburg 1989.
- PAQ (Projektgruppe Automation und Qualifikation): Widersprüche der Automatisierung, Argument, Berlin 1987.
- Perrow, C.: Normale Katastrophen - Die vermeidbaren Risiken der Großtechnik, Frankfurt/New York 1989.
- Piore, M.J.; Sabel, C.F.: Das Ende der Massenproduktion - Studie über die Requalifizierung der Arbeit und die Rückkehr der Ökonomie in die Gesellschaft, Berlin 1985.
- Pries, L.; Schmidt, R.; Trinczek, R. (Hrsg.): Trends betrieblicher Produktionsmodernisierung - Chancen und Risiken für Industriearbeit, Opladen 1989.
- Pries, L.; Schmidt, R.; Trinczek, R.: Entwicklungspfade von Industriearbeit - Chancen und Risiken der Produktionsmodernisierung, Opladen 1990.
- REFA: Methodenlehre des Arbeitsstudiums, Teil 2, Datenermittlung, München 1978.
- REFA: Methodenlehre der Betriebsorganisation, Teil 4, Anforderungsermittlung (Arbeitsbewertung), München 1989.
- Rohmert, W.: Ergonomie der kombinierten Belastungen. Dokumentation Arbeitswissenschaft, Band 8, Köln 1982.
- Rohmert, W.: Das integrierte Belastungs-Beanspruchungs-Konzept. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Heft 4, 38. Jg., 1984, S. 193-200.
- Rohmert, W.; Rutenfranz, J.: Arbeitswissenschaftliche Beurteilung der Belastung und Beanspruchung an unterschiedlichen industriellen Arbeitsplätzen. Hrsg. v. BMAS, Bonn 1975.
- Schmiede, R.: Abstrakte Arbeit und Automation - Zum Verhältnis von Industriesoziologie und Gesellschaftstheorie. In: Leviathan, Heft 11, 1983, S. 55-78.
- Schulz, P.: Regulation und Fehlregulation im Verhalten. II: Streß durch Fehlregulation. In: Psychologische Beiträge, Heft 21, 1979, S. 597-621.
- Seltz, R.; Hildebrandt, E.: Produktion, Politik und Kontrolle - Arbeitspolitische Varianten am Beispiel der Einführung von Produktionsplanungs- und Steuerungssystemen im Maschinenbau. In: F. Naschold (Hrsg.): Arbeit und Politik, Frankfurt/New York 1985, S. 91-124.
- Seltz, R.; Mill, U.; Hildebrandt, E. (Hrsg.): Organisation als soziales System - Kontrolle und Kommunikationstechnologie in Arbeitsorganisationen, Berlin 1986.
- Semmer, N.: Streßbezogene Tätigkeitsanalyse, Weinheim 1984.
- Sengenberger, W.: Arbeitsmarktstruktur - Ansätze zu einem Modell des segmentierten Arbeitsmarkts, 1. Auflage 1975, Frankfurt/München 1975. (2. Auflage 1978, Frankfurt/New York 1978.)

- Springer, R.: Die Entkoppelung von Produktions- und Arbeitsprozeß - Zur Gestaltbarkeit von Arbeitsorganisation - dargestellt am Beispiel des Maschinenbaus. In: Zeitschrift für Soziologie, Heft 1, 16. Jg., 1987, S. 33-43.
- Spitzley, H.: Wissenschaftliche Betriebsführung, REFA-Methodenlehre und Neuorientierung der Arbeitswissenschaft, Köln 1979.
- Taylor, F.W.: Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung. Hrsg. v. R. Roessler, München/Berlin 1919 (Nachdruck).
- Thommen, B.; Ammann, R.; Cranach, M. v.: Handlungsorganisation durch soziale Repräsentationen - Welchen Einfluß haben therapeutische Schulen auf das Handeln ihrer Mitglieder? Bern/Stuttgart/Toronto 1988.
- Türk, K.: Grundlagen einer Pathologie der Organisation, Stuttgart 1976.
- Türk, K.: Personalführung und soziale Kontrolle, Stuttgart 1981.
- Türk, K.: Neuere Entwicklungen in der Organisationsforschung, Stuttgart 1989.
- Ulich, E.: Arbeitspsychologie, Stuttgart 1991.
- Volkholz, V.: Belastungsschwerpunkte und Praxis der Arbeitssicherheit, Bonn 1977.
- Volkholz, V.: Zukunft der Montagearbeit. In: G. Seliger (Hrsg.): Montagetechnik, Tagungsbericht, Berlin 1989, S. 411-412.
- Volmerg, B.; Leithäuser, T.; Senghaas-Knobloch, E.: Betriebliche Lebenswelt - Eine Sozialpsychologie industrieller Arbeitsverhältnisse, Opladen 1986.
- Volpert, W.: Sensorimotorisches Lernen - Zur Theorie des Trainings in Industrie und Sport (= Reprints Psychology, Band 20), Frankfurt 1971.
- Volpert, W.: Handlungsstrukturanalyse als Beitrag zur Qualifikationsforschung, Köln 1974 (4. Auflage 1983).
- Volpert, W.: Pädagogische Aspekte der Handlungsregulationstheorie. In: H. Passtietjen; H. Stiehl (Hrsg.): Betriebliches Handlungslernen und die Rolle des Ausbilders, Wetzlar 1985, S. 109-123.
- Volpert, W.: Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. In J. Rutenfranz; U. Kleinbeck (Hrsg.): Arbeitspsychologie, Göttingen 1987, S. 1-42.
- Volpert, W.; Oesterreich, R.; Gablenz-Kolakovic, S.; Krogoll, T.; Resch, M.: Verfahren zur Ermittlung von Regulationserfordernissen in der Arbeitstätigkeit (VERA) - Analyse von Planungs- und Denkprozessen in der industriellen Produktion, Handbuch, Köln 1983.
- Voskamp, U.; Wittemann, K.P.; Wittke, V.: Automationskonzepte der Elektroindustrie im Vergleich: Montageautomation in der Massenproduktion elektromechanischer und elektronischer Produkte. In: SOFI-Mitteilungen, Heft 2, 1988, S. 80-94.
- Waller, S.: Herausforderungen an die Produktionstechnik in der Elektroindustrie. In: ZwF (Zeitschrift für wirtschaftliche Fertigung), Heft 6, 1988, S. 12-14.
- Weltz, F.: Die doppelte Wirklichkeit der Unternehmen und ihre Konsequenzen für die Industriesoziologie. In: Soziale Welt, Heft 1, 39. Jg., 1988, S. 97-103.

- Weltz, F.; Lullies, V.: Das Konzept der innerbetrieblichen Handlungskonstellation als Instrument der Analyse von Rationalisierungsprozessen in der Verwaltung. In: U. Jürgens; F. Naschold (Hrsg.): Arbeitspolitik, Opladen 1984, S. 155-170.
- Wildemann, H.: Reorganisation von Produktion und Zulieferung zur Einführung von Just-in-Time. In: H. Wildemann (Hrsg.): Just-in Time-Produktion und Zulieferung, Tagungsbericht, 21.-22. September 1988, Stuttgart 1988, S. 3-58.
- Wölmüller, R.: Branchenanalyse - Elektrotechnische und EDV-Industrie, Schriftenreihe der IG-Metall Nr. 123, Frankfurt 1990.
- ZVEI (Zentralverband der Elektrotechnischen und Elektronischen Industrie): Die Elektrotechnische Industrie, Statistischer Bericht '89, Frankfurt 1990.

Band I der Studie

Klaus Düll, Günter Bechtle, unter Mitarbeit von Manfred Moldaschl

Massenarbeiter und Personalpolitik in Deutschland und Frankreich

Montagerationalisierung in der Elektroindustrie I

In der Großserienmontage der Elektroindustrie - einem klassischen Einsatzfeld des Taylorismus - zeichnen sich neuartige Strategien ab. Sie richten sich auf die Neuorganisation des gesamten Produktionszyklus.

In dieser Umbruchsituation ist auch die Arbeit in der Montage einem radikalen Wandel unterworfen. Die bisher beherrschende Figur des angelernten Montagearbeiters - des Massenarbeiters - schichtet sich um. Damit sind erhebliche Probleme der Beschäftigungsanpassung, der Qualifizierung, der Arbeitsorganisation und des Arbeitseinsatzes verbunden. Dieser Band I der Studie zeigt, wie die betriebliche Personalpolitik mit diesen Problemlagen umgeht, welche Lösungsansätze entwickelt werden und welche Auswirkungen damit verbunden sind.

Zugrunde gelegt werden die Ergebnisse einer international vergleichenden Untersuchung in einem multinationalen Unternehmen der Unterhaltungselektronik, mit Standorten in der Bundesrepublik Deutschland, Frankreich und Italien; in Frankreich wurde die Untersuchung in enger Kooperation mit der Groupe de Sociologie du Travail (G.S.T.) Paris durchgeführt.

Band III der Studie

Shigeyoshi Tokunaga, Norbert Altmann, Masami Nomura,
Atsushi Hiramoto

Japanisches Personalmanagement - ein anderer Weg?

Montagerationalisierung in der Elektroindustrie III

Die Personalpolitik japanischer Unternehmen wird durchweg zwiespältig beurteilt: einerseits sieht man in ihr ein nachahmenswertes Vorbild oder auch ein unausweichliches Erfordernis zur vollen Nutzung der menschlichen Ressourcen, andererseits fürchtet man die Preisgabe positiv bewerteter Arbeitsbedingungen, wenn man "Japanisierungs-Trends" folgt. Weit überwiegend bauen die Einschätzungen jedoch auf den Konzepten der Personalpolitik auf, nicht auf der Kenntnis der konkreten Vorgehensweisen im Betrieb.

Der Band III der Studie zur Montagerationalisierung der Elektroindustrie ergänzt den deutsch-französischen Vergleich der Personalpolitik um einen Fall in einem japanischen Unternehmen. Es werden detailliert die Einstellungspolitik, die Formen der Implementation, der Arbeitseinsatz, die Qualifizierung usw. beschrieben, ebenso die Rolle der Betriebsgewerkschaften und das Lohnsystem. Basis sind empirische Erhebungen vor Ort.

Ziel des Berichtes ist es, die Rahmenbedingungen verschiedener personalpolitischer Maßnahmen deutlich zu machen und Folgerungen für die Personalarbeit in deutschen Betrieben zu ermöglichen.

**DAS INSTITUT FÜR SOZIALWISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNG E.V.
- ISF MÜNCHEN -**

Das ISF - ein eingetragener Verein mit anerkannter Gemeinnützigkeit - entstand in seiner jetzigen Form und Aufgabenstellung 1965 und finanziert sich ausschließlich durch projektgebundene Einnahmen. Mitglieder des Vereins und seines Vorstandes sind Personen, die mit der Arbeit des Instituts - zum Teil als langjährige Mitarbeiter - verbunden sind.

Die Arbeitsgebiete des ISF sind vor allem: Industriesoziologische Technikforschung, Qualifikations- und Arbeitsmarktforschung und Untersuchungen über betriebliche Arbeits- und Personalpolitik. Bei den Projekten handelt es sich entweder um Auftragsforschung für öffentliche Stellen, insbesondere für fachlich zuständige Bundesministerien, oder um Grundlagenforschung, insbesondere im Rahmen eines Sonderforschungsbereiches der Universität München, an dem das Institut beteiligt ist (SFB 333 - Entwicklungsperspektiven von Arbeit). Das Institut ist bestrebt, Auftragsforschung und Grundlagenforschung im wechselseitigen Interesse thematisch und personell möglichst eng zu koordinieren.

Im ISF arbeiten etwa 25 Wissenschaftler mit sozial- bzw. wirtschaftswissenschaftlicher Ausbildung, nicht selten mit einer Zusatz- oder Doppelqualifikation (Wirtschaftswissenschaften/Soziologie, Jurisprudenz/Soziologie bzw. Nationalökonomie, Ingenieurwissenschaften/Soziologie, Psychologie) und überwiegend mit langjähriger Forschungserfahrung.

Ein Überblick über die bisherigen Arbeiten und Veröffentlichungen ist über das Institut erhältlich.

INSTITUT FÜR SOZIALWISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNG E.V. - ISF MÜNCHEN
Jakob-Klar-Straße 9 - 8000 München 40 - Tel. 089/272921-0 - Fax 089/272921-60

Ausgewählte Buchveröffentlichungen 1986 - 1991

- Böhle, Fritz: Strategien betrieblicher Informationspolitik - Eine systematische Darstellung für Betriebsräte und Vertrauensleute, Köln 1986.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut; Schultz-Wild, Rainer (Hrsg.): Rechnerintegrierte Produktion - Zur Entwicklung von Technik und Arbeit in der Metallindustrie, Frankfurt/New York 1986.
- Schultz-Wild, Rainer; Asendorf, Inge; Behr, Marhild von; Köhler, Christoph; Lutz, Burkart; Nuber, Christoph: Flexible Fertigungssysteme und Industriearbeit - Die Einführung eines flexiblen Fertigungssystems in einem Maschinenbaubetrieb, Frankfurt/New York 1986.
- Altmann, Norbert; Düll, Klaus; Lutz, Burkart: Zukunftsaufgaben der Humanisierung des Arbeitslebens - Eine Studie zu sozialwissenschaftlichen Forschungsperspektiven, Frankfurt/New York 1987.
- Altmann, Norbert; Nomura, Masami (Hrsg.): Nishidoitsu no Gijutsu Kakushin to Shakai Hendo (Neue Technologie und Strukturwandel der Deutschen Gesellschaft), Daiichi-Shorin Verlag, Tokyo 1987.
- Lutz, Burkart: Arbeitsmarktstruktur und betriebliche Arbeitskräftestrategie - Eine theoretisch-historische Skizze zur Entstehung betriebszentrierter Arbeitsmarktsegmentation, Frankfurt/New York 1987.
- Mendius, Hans Gerhard; Sengenberger, Werner; Weimer, Stefanie: Arbeitskräfteprobleme und Humanisierungspotentiale in Kleinbetrieben, Frankfurt/New York 1987.
- Sengenberger, Werner: Struktur und Funktionsweise von Arbeitsmärkten - Die Bundesrepublik Deutschland im internationalen Vergleich, Frankfurt/New York 1987.
- Böhle, Fritz; Milkau, Brigitte: Vom Handrad zum Bildschirm - Eine Untersuchung zur sinnlichen Erfahrung im Arbeitsprozeß, Frankfurt/New York 1988.
- Ernst, Angelika: Dauerbeschäftigung und Flexibilität in Japan - Beschäftigungspolitik japanischer Unternehmen in Rationalisierungs- und Krisenphasen, Frankfurt/New York 1988.
- ISF München (Hrsg.): Arbeitsorganisation bei rechnerintegrierter Produktion - Zur Einführung neuer Techniken in der Metallindustrie, KfK-PFT 137, Karlsruhe 1988.
- Altmann, Norbert; Sauer, Dieter (Hrsg.): Systemische Rationalisierung und Zulieferindustrie - Sozialwissenschaftliche Aspekte zwischenbetrieblicher Arbeitsteilung, Frankfurt/New York 1989.
- Döhl, Volker; Altmann, Norbert; Deiß, Manfred; Sauer, Dieter: Neue Rationalisierungsstrategien in der Möbelindustrie I - Markt und Technikeinsatz, Frankfurt/New York 1989.
- Deiß, Manfred; Altmann, Norbert; Döhl, Volker; Sauer, Dieter: Neue Rationalisierungsstrategien in der Möbelindustrie II - Folgen für die Beschäftigten, Frankfurt/New York 1989.

- Düll, Klaus; Lutz, Burkart (Hrsg.): Technikentwicklung und Arbeitsteilung im internationalen Vergleich - Fünf Aufsätze zur Zukunft industrieller Arbeit, Frankfurt/New York 1989.
- ISF München (Hrsg.): Strategische Optionen der Organisations- und Personalentwicklung bei CIM - Beiträge zur Initiative CIM-Technologie-Transfer, KfK-PFT 148, Karlsruhe 1989.
- Köhler, Christoph; Preisendörfer, Peter (Hrsg.): Betrieblicher Arbeitsmarkt im Umbruch - Analysen zur Mobilität, Segmentation und Dynamik in einem Großbetrieb, Frankfurt/New York 1989.
- Lutz, Burkart; Moldaschl, Manfred: Expertensysteme und industrielle Facharbeit - Ein Gutachten über denkbare qualifikatorische Auswirkungen von Expertensystemen in der fertigen Industrie, Frankfurt/New York 1989.
- Schultz-Wild, Rainer; Nuber, Christoph; Rehberg, Frank; Schmierl, Klaus: An der Schwelle zu CIM - Strategien, Verbreitung, Auswirkungen, Eschborn/Köln 1989.
- Behr, Marhild von; Köhler, Christoph (Hrsg.): Werkstattoffene CIM-Konzepte - Alternativen für CAD/CAM und Fertigungssteuerung, KfK-PFT 157, Karlsruhe 1990.
- Deiß, Manfred; Döhl, Volker; Sauer, Dieter, unter Mitarbeit von Altmann, Norbert: Technikherstellung und Technikanwendung im Werkzeugmaschinenbau - Automatisierte Werkstückhandhabung und ihre Folgen für die Arbeit, Frankfurt/New York 1990.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut; Schultz-Wild, Rainer; Köhler, Christoph; Behr, Marhild von: Einstieg in die rechnerintegrierte Produktion - Alternative Entwicklungspfade der Industriearbeit im Maschinenbau, Frankfurt/New York 1990.
- Rose, Helmuth (Hrsg.): Programmieren in der Werkstatt - Perspektiven für Facharbeit mit CNC-Maschinen, Frankfurt/New York 1990.
- Deiß, Manfred; Döhl, Volker (Hrsg.): Vernetzte Produktion - Automobilzulieferer zwischen Kontrolle und Autonomie, Frankfurt/New York (Veröffentlichung in Vorbereitung).
- Düll, Klaus; Bechtle, Günter, unter Mitarbeit von Moldaschl, Manfred: Massenarbeiter und Personalpolitik in Deutschland und Frankreich - Montagerationalisierung in der Elektroindustrie I, Frankfurt/New York 1991.
- Grüner, Hans: Mobilität und Diskriminierung - Deutsche und ausländische Arbeiter auf einem betrieblichen Arbeitsmarkt, Frankfurt/New York (Veröffentlichung in Vorbereitung).
- Mendius, Hans Gerhard; Wendeling-Schröder, Ulrike (Hrsg.): Zulieferer im Netz - Zwischen Abhängigkeit und Partnerschaft, Neustrukturierung der Logistik am Beispiel der Automobilzulieferung, Köln 1991.
- Semlinger, Klaus (Hrsg.): Flexibilisierung des Arbeitsmarktes - Interessen, Wirkungen, Perspektiven, Frankfurt/New York 1991.
- Tokunaga, Shigeyoshi; Altmann, Norbert; Nomura, Masami; Hiramoto, Atsushi: Japanisches Personalmanagement - ein anderer Weg? - Montagerationalisierung in der Elektroindustrie III, Frankfurt/New York 1991.
- Moldaschl, Manfred: Frauenarbeit oder Facharbeit? - Montagerationalisierung in der Elektroindustrie II, Frankfurt/New York 1991.